

Editorial Experiencia: Suipacha 128, 3° K (1008) Cap. Fed.
Volumen IV - Nro. 83. 1a. quincena de Enero de 1984 - Precio $a 10

A NUESTROS AMIGOS

MUNDO INFORMATICO nació en 1979 y hemos atravesado un año más. Existimos gracias a nuestros lectores y avisadores que nos han acompañado a lo largo de este tiempo. A todos ellos, que los consideramos nuestros amigos, les deseamos muchas felicidades para este año que tiene connotaciones tan importantes para nuestro país en este reencuentro esperanzado con la democracia.

Se suspendió la importación de microcomputadoras

El 29 de diciembre del pasado año se firmó el decreto Nro. 319 cuyo artículo 1o. dice: "Prohíbese transitoriamente la importación para consumo de las mercaderías comprendidas en las posiciones de la Nomenclatura Arancelaria y Derechos de Importación consignadas en el Anexo I, que integra el presente decreto con las aclaraciones que en cada caso se indican.

La medida dispuesta en el párrafo anterior regirá hasta el 30 de junio de 1984".

Dentro del Anexo I quedan definidas las siguientes mercaderías.

84.53.06.01.00 Sistema digital completo, que comprende una unidad de tratamiento con microprocesador (microcomputador) con capacidad de hasta 256 kbytes de memoria principal, con dispositivos de entrada incorporados y por lo menos un dispositivo de salida conectable a la unidad.

Además se incluye en el anexo I:

84.53.06.02.00 Máquinas electrónicas para el registro de la información sobre soporte magnético y comprobación de datos (grabodata) con hasta dos teclados y display incorporado conectable con memoria de hasta 64 kbytes de capacidad.

Dentro de los fundamentos del decreto se expresa "que la actual situación de la balanza de pagos aconseja la implementación de una cuidadosa política de importaciones.

Que en tales condiciones se impone la puesta en práctica de una prohibición transitoria de importaciones prescindibles.

Que la medida a adoptar ha de promover asimismo la plena utilización de los recursos humanos y materiales de la Nación, ya que con las restricciones a establecer se procura no afectar el desenvolvimiento industrial y el consiguiente abastecimiento del mercado interno".

LA INFORMATICA Y LOS RESULTADOS A CORTO PLAZO

El gobierno constitucional está en marcha. Dentro de la compleja realidad que presenta el país hay aspectos en donde revertir la pesada herencia recibida necesitará tiempo. Pero, aún en situaciones difíciles, como es el tema económico, es necesario avanzar a través de la consolidación de resultados parciales en el corto plazo, este enfoque es opuesto al de esperar la solución total en un futuro mediano o lejano, alternativa esta con que muchas veces se encubre la incapacidad de resolver los problemas, esta modalidad era característica del gobierno militar, cuyos resultados están a la vista.

Centrémonos en nuestro tema: la informática. Dentro de ella hay aspectos que deben ser encarados como: el desarrollo de una industria de hardware o software, formación de recursos humanos, investigación y desarrollo, etc. que llevan implícito una planificación e implementación que en general tienen necesariamente una inercia en los tiempos de respuesta. Entonces ¿Qué temas tendríamos en informática que nos ayudarían a obtener resultados a corto plazo?: usarla como **herramienta de gestión** para los funcionarios del sector público.

Un ejemplo lo tenemos en la respuesta que dio a un periodista el Dr. Bernardo Grinspun en su conferencia de prensa sobre las medidas del plan de emergencia en economía, donde comentando la alta evasión impositiva acotó que se va a utilizar la computadora para su control. Acá tenemos un caso donde el uso correcto de esta herramienta debería producir resultados a corto plazo.

Con los recursos en hardware existentes en el sector público es mucho lo que se puede hacer usándolos eficientemente, para ello se necesita **imaginación y conocimiento**.

Resumiendo, diríamos que por un lado tenemos una tecnología, básicamente importada, y por otro lado problemas de nuestra realidad que esperan respuestas a corto plazo, establecer un puente entre ambos para anudar soluciones irá permitiendo el despegue que podrá revertir el estado de cosas a los que nos llevó todos estos años de irracionalidad. Ese es el desafío.

TEXAS INSTRUMENTS CONTINUARA PRODUCIENDO EN LA ARGENTINA LA TI-99/4A

El día 22 de diciembre del pasado año TEXAS Instruments organizó para el periodismo una visita a la Planta Industrial de Don Torcuato.

Hemos tenido oportunidad de dialogar con su presidente el Ing. José Pedro S. Pagano, cuyas respuestas reproducimos.

¿En qué medida afecta a la TI-99/4A la suspensión de la fabricación en los Estados Unidos?

Le afecta en la medida en que en algún momento este producto va a desaparecer. Recordemos que cuando las casas matrices de Ford y General Motors que habían impulsado en la Argentina el Falcon y el Chevy suspendieron su fabricación, aquí hubo que suspender el Chevy por falta de interés comercial, pero el Falcon se siguió fabricando porque resultaba conveniente, dada su salida. Creemos que la TI-99/4A es una máquina muy poderosa para su precio y que en la medida en que sea competitiva la vamos a seguir fabricando.

¿Cómo ve la proyección futura?

Lo que ciertamente va a suceder es que tendremos que poner esfuerzo para mantener el interés y que los clientes de acá a tres años piensen que su elección fue acertada pues no sufrieron ninguna clase de inconvenientes.

Y pasado ese lapso, dado el ritmo con que avanza esta industria, habrán aparecido máquinas más poderosas y más pequeñas para reemplazarlas.

Mirando al 1983

(ver en pág. 2)

FRANQUEO PAGADO
Concesión N° 2452

MIRANDO AL 1983

Tradicionalmente el primer número del año M.I. hace un balance de todo lo bueno y malo que ha sucedido en el año que ha terminado. No es un análisis detallado, sino más bien principista y de amplia visión de los temas. He aquí el balance de 1983.

LO BUENO

BASICAMENTE Y ANTES QUE NADA. LA DEMOCRACIA QUE ABRE UNA ESPERANZA DE REVERTIR NUESTRA DECLINACION

* El crecimiento de centros educativos universitarios destinados a la información, como por ejemplo el Instituto de Informática de la UADE.

* La consolidación de la Asociación de Amigos de Logo y la realización del primer congreso de esta especialidad, que fue una iniciativa que partió de nuestro país.

* La permanencia definitiva del 9 de Diciembre como Día de la Informática, fecha a la cual M.I. propone darle un contenido de revisión de lo sucedido en el año y una oportunidad para premiar a los mejores en informática.

* La consolidación económica de SADIO y AADS que les permitió adquirir su propios locales.

* La realización de la Semana de la Comunidad Informática Latinoamericana, que fue el acto más masivo que tuvo la informática argentina en toda su historia.

* La presencia de actitudes participativas (aun antes del gobierno democrático) que tuvieron entidades representativas. Especialmente el caso de CAESCO, (M.I. dio la primicia) que criticó una licitación de la Fuerza Aérea, en Córdoba.

* El comienzo de aplicaciones ligadas a la calidad de vida de la población como fue la inauguración de la central de ómnibus de la Capital Federal, dotada de recursos informáticos que permiten una buena y rápida información.

* La creciente y sostenida actividad académica de la Computer Society, de tal manera que 1983 puede calificarse del año de su consolidación.

* La designación del primer Subsecretario de Informática, emanado de un gobierno constitucional.

* Las dos visitas que efectuó al país el educador francés Hebenstreit, que sirvieron para aportar ideas al importante tema de la educación asistida por computadora, a las cuales M.I. les dio amplia difusión.

* Las reuniones de Autoridades Nacionales de Informática, expresión del federalismo informático y que debieran continuar en el gobierno democrático.

* La afirmación del interior como lo vimos en CEPEC'83, Primera exposición de Equipos y Técnicas de Computación, organizada por a su vez la recientemente creada Cámara de Empresas Rosarinas Proveedoras de Equipos de Computación.

* El homenaje a los pioneros que en 1958 construyeron la CEFIBA (Computador Electrónico de la Facultad de Ingeniería de Bs. As.), Ing. Tanco y colaboradores en la forma del traslado del equipo al Museo de Telecomunicaciones.

* La inauguración por parte del Museo de Telecomunicaciones de un sector destinado a la informática.

* La creación de un ente que debe preservarse por su refuerzo al federalismo: El Consejo Federal de Informática.

* La oferta, no concretada en forma oficial, efectuada por España de cooperación tecnológica de Iberoamérica.

* La inauguración de la Red Arpac (ver lo malo).

* La aparición de pequeñas empresas que se han lanzado al diseño de hard y soft con audacia y decisión. Algo así como un esbozo en miniatura del espíritu del Silicon Valley.

* Dos tímidas ventanas al exterior: la difusión en Francia, en idioma francés del libro del ing. Reggini Alas para la Mente, y la exportación de Autofile, un software desarrollado en nuestro país.

* El nivel a que ha llegado el año pasado la producción microelectrónica de CITEFA.

* La difusión en nuestro país del importante libro "El desafío Informático" del pensador francés Bruno Lusato.

* La creciente actividad de la Asociación Argentina de Informática Jurídica que organizó seminarios para profesionales del derecho y magistrados.

* En el ámbito profesional, fue un año activo, se desarrollaron las clásicas V Jornadas Nacionales de Sistemas de Información organizados por el Colegio de Graduados de Ciencias Económicas. Se efectuó la 2da. Reunión de Profesionales en Informática de la Argentina, que estuvo organizado por Asociación de Graduados en Sistemas de la UTN, la Asociación de Graduados en Computación Científica de la UBA, Centro de Egresados de Informática e Investigación Operativa de la DIGID, Asociación de Graduados en Informática de la UADE y Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas, que contó con una entusiasta participación.

LO MALO

BASICAMENTE: LA CONTINUACION DE LA DECLINACION A QUE NOS LLEVARON LOS LARGOS AÑOS DE FALTA DE DEMOCRACIA, Y QUE SON UNA PESADA HERENCIA QUE HABRA QUE REMONTAR.

* El manejo poco serio que se hizo en general de la computación en el acto eleccionario, especialmente en los medios de televisión. Lo visto se inscribe en el "vedetismo informático".

* Como en otros años: la declinación del esfuerzo editorial argentino en el tema libros de informática.

* Otra constante de todos los años: la casi inexistente producción bibliófila de autores argentinos en temas vinculados a nuestra disciplina. Las pocas excepciones: Dolder, Reggini, Seoane. . .

* Las elevadas diferencias entre los precios en origen y en nuestro país del equipamiento en micros.

* Ya en el gobierno democrático: la ubicación de la Subsecretaría de Informática en dependencia de la Secretaría de Ciencia y Técnica, dándole a la telemática un enfoque parcial.

* La lentitud con la cual se está retrasando la puesta en marcha práctica y masiva de ARPAC.

* La generalizada costumbre de los funcionarios de no informar ni dar cuenta de sus actos (sugerimos, un buen momento: el día de la informática). Esperemos que con el gobierno democrático la cosa cambie.

* El fracaso de presentar al nuevo gobierno una opinión coincidente de todas las instituciones informáticas, privando a áquel de un interlocutor de amplio espectro y fuerte peso.

* La decisión de cerrar la importación de micros, sin una adecuada discusión de tan importante paso.

* El alto costo de los libros importados, lo que restringe el acceso a importante información y provincializa nuestra visión de la informática.

* Nuevamente como en otros años: el aislamiento de muchos usuarios de la microinformática, abandonados a su suerte.

* Algo que puede cambiar: la total falta de estímulo bancario y crediticio a ideas, empresas y personas innovadores de nuestro mercado informático (totalmente opuesto a lo que hace Europa, Japón, Estados Unidos).

* El deterioro de la información proporcionada por la Subsecretaría de Informática sobre el equipamiento informático nacional. Tiene errores y ausencias y ratifica nuestra situación de país desinformado.

* La pérdida de ritmo de los proyectos del CONET en aplicación de la informática a la educación técnica.

* Reiterado: el estancamiento de dos grandes e importantes macrosistemas, informática jurídica y jubilación automática.

PLAN DEL GOBIERNO Y LAS RESPUESTAS QUE NOS OFRECE LA TELEMATICA

En el próximo número continuaremos con esta nota

mundo informatico
PUBLICACION QUINCENAL

EDITORIAL EXPERIENCIA
Suipacha 128
2º Cuerpo.
Piso 3 Dto. K - 1008 Cap.
Tel. 35-0200/90-8758

Director - Editor
Ing. Simón Pristupin

Consejo Asesor
Jorge Zaccagnini
Lic. Raúl Montoya
Lic. Daniel Messing
Cdor. Oscar S. Avendaño
Ing. Alfredo R. Muñiz Moreno
Cdor. Miguel A. Martín
Ing. Enrique S. Draier
Ing. Jaime Godelman
C.C. Paulina C.S. de Frenkel
Juan Carlos Campos

Redacción
Ing. Luis Pristupin

Diagramación
Sonia Córdoba

Suscripciones
Alberto Carballo

Administración
Daniel Videla

Administración de Ventas
Daniel Heidelman

Traducción
Eva Ostrovsky

Publicidad
Mario Duarte

RR. PP.
Esteban N. Pazman

Representante en Uruguay
VYP
Av. 18 de Julio 966
Loc. 52 Galería Uruguay

Mundo Informático acepta colaboraciones pero no garantiza su publicación.
Enviar los originales escritos a máquina a doble espacio a nuestra dirección editorial.
M.I. no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados. Ellos reflejan únicamente el punto de vista de sus autores.
M.I. se adquiere por suscripción y como número suelto en kioscos.
Precio del ejemplar: $a 10
Precio de la suscripción: $a 220

Suscripción Internacional
América
Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 60

Resto del mundo
Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 80

Composición: LETRA'S
R. Peña 38 6º G tel 45-2939

Impresión: S.A. The Bs. As. Herald Ltda. C.I.F., Azopardo 455, Capital.

Registro de la Propiedad Intelectual Nro. 37.283

2do. Congreso Nacional de Informática y Teleinformática





INFORMACION GENERAL

El Congreso Nacional de Informática y Teleinformática es un evento anual cuya primera experiencia se desarrolló en la ciudad de Buenos Aires, entre el 18 y el 23 de abril de 1983, con la asistencia de 1.800 participantes.

En esta oportunidad se efectuará entre los días 28 de mayo y 1º de junio de 1984, llevándose a cabo conjuntamente, la IIa. Exposición de Equipamientos, Técnicas y Servicios para la Informática, "EXPO-USUARIA '84, cuya primera versión, en abril de 1983, convocó a más de 30.000 visitantes.

El Congreso Nacional se constituye, con la presencia de representantes de la América Latina, en un verdadero foro de confraternidad continental.

OBJETIVOS

* Continuar con la realización de un evento de carácter nacional, que integre a todas las instituciones vinculadas con la informática y a los especialistas de esta disciplina.
* Intercambiar experiencias sobre problemas comunes.
* Difundir nuevos desarrollo y técnicas avanzadas.
* Propender a confraternizar con la comunidad latinoamericana de Informática, con el objeto de tratar temas comunes.
* Visualizar los más modernos equipos de computación, "softwares", accesorios y técnicas, en una muestra integral.

REUNIONES YA PROGRAMADAS EN EL CONGRESO

* V Jornadas Universitarias de Computación (UNCPBA).
* III Encuentro Latinoamericano de Usuarios de la informática (FLAI).
* III Congreso de Microfilmación y Reproducción (ASAMYR).
* I Seminario Superior Regional de Perfeccionamiento Informático (CLAMI).
* Ciclo sobre Tecnología de Punta y Desarrollo Profesional (IEEE - Computer Society - Capítulo Argentino).

ENTIDADES INVITADAS

A PARTICIPAR

El evento estará organizado por USUARIA, Asociación Argentina de Usuarios de la Informática y la IEEE Computer Society - Capítulo Argentino y se ha obtenido la colaboración en auspicio y/o participación de las siguientes entidades:

* Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI).
* Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe (UNESCO).
* Federación Latinoamericana de Usuarios de la Informática (FLAI).
* Centro Latinoamericano de Matemáticas e Informática (CLAMI).

Cont. en pág. 24

EL SISTEMA OPERATIVO UNIX

Oscar CARNEVALE
NCR - SED/CIMEG

La Historia de Unix

Hacia fines de 1960 un proyecto de un sistema operativo llamado Multics estaba siendo desarrollado en colaboración entre el Instituto de Tecnología de Massachusets, General Electric y Laboratorios Bell. (General Electric era por esa época proveedora de computadores, siendo después adquirida por Honeywell Bull).

Debido principalmente al pobre progreso logrado en el diseño de Multics, el cual para ese entonces era demasiado grande y lento, Bell Labs decidió retirar su participación en el proyecto y recuperar para otros fines al personal afectado.

Ken Thompson había escrito un modelo para simulación del sistema solar llamado "Viaje Espacial" que corría en una partición del sistema de tiempo compartido Multics. La pérdida de Multics para su programa de simulación, el retiro de BELL del proyecto Multics y la discontinuación del GE645, máquina sobre la que se experimentaba Multics motivó a Thompson a tratar de recrear su software en un hardware de su exclusivo uso. Una PDP-7 recientemente lanzada, con una terminal de video de 340 caracteres sirvió a sus fines y la disponibilidad de una crt mejoró notablemente el "viaje espacial".

Al tiempo que Thompson reescribía su software para la PDP-7 comenzó a experimentar con algunas ideas que tenía con relación a un nuevo tipo de sistema de archivos. Poco tiempo le llevó poner sus ideas en práctica y en unos meses tuvo su programa corriendo con algunos utilitarios y una memoria principal que constituyeron el primer "kernel" de un rudimentario sistema operativo.

Concitaba la atención de los científicos de aquella época, el problema del desarrollo de Sistemas Operativos para computadores de medio y gran porte que permitieron compartir recursos a múltiples usuarios con adecuada relación precio/perfomance.

Fue en esta etapa en la que se introdujeron los primeros sistemas operativos de "time sharing" en el mercado de computadores, y los principales problemas sobre los que giraban sus desarrollos eran la definición de estrategias para el paginado de memoria, los esquemas de protección de archivos, las estrategias para el funcionamiento del "scheduler" (programa que asigna recursos del computador a cada tarea que se ejecuta concurrentemente) y el diseño de los sistemas de archivo en almacenamientos secundarios.

CTSS, MULTICS, CMAS, etc, fueron sistemas operativos que se desarrollaron alrededor de estas ideas y es posible observar en ellos, muchas de las características que encontramos materializadas hoy en UNIX.

Poco tiempo transcurrió antes de que otra persona de Laboratorios Bell se sintiera atraída por las ideas y los trabajos realizados por Thompson y, Denis Ritchie, un matemático de Harvard, especializado en diseño de lenguajes y compiladores, recientemente incorporado a BELL se unió a Thompson para mejorar UNIX.

Las primeras reformas realizadas estuvieron relacionadas con el procesamiento de textos, tema largamente anhelado por el departamento de Patentes en Bell, y el éxito del software de procesamiento de textos desarrollado, les permitió justificar la inversión en un nuevo hardware, esta vez un minicomputador DEC PDP-11 modelo 20. Los propios usuarios de Bell prefirieron usar UNIX como software de base en lugar del original de DEC y así, Bell mismo se convirtió en el primer usuario del nuevo software.

Apenas UNIX tuvo forma de sistema operativo, Thompson y Ritchie comenzaron a trabajar para dotarlo de un lenguaje de programación adecuado a sus propósitos. PL/1, APL, SIMULA 67, ALGOL 68, COBOL y FORTRAN fueron analizados y descartados. Juntos llegaron a la conclusión de que debían comenzar un nuevo desarrollo a partir de un lenguaje de programación por entonces llamado BCPL, desarrollado en Europa, y que era una simplificación de un antecesor suyo llamado CPL, desarrollado conjuntamente en Inglaterra por las Universidades de Cambridge y Londres, a su vez simplificación de otro llamado Algol, un lenguaje de características similares al Pascal.

El lenguaje se llamó originalmente "B" Tanto B como BCPL tenían la característica común de ser muy breves, sintácticamente, en la escritura de programas. Ritchie continuó trabajando sobre B y algún tiempo después, dió a luz un nuevo lenguaje de programación que llamó NB, con el que intentó infructuosamente escribir software de UNIX. No satisfecho con sus expectativas continuó trabajando y al tiempo creó otro nuevo lenguaje, simple y elegante, que llamó "C". El nuevo lenguaje tenía muy particulares características: era breve de escribir y podían desarrollarse conceptos claramente sin que estos estuviesen ligados a una arquitectura de máquina en particular, aún con la rapidez que proveía el assembler.

El primer transporte

Comprendiendo que, siendo C un lenguaje de relativamente alto nivel, podrían ser creados compiladores para ese lenguaje fácilmente, y de ser así, teóricamente, UNIX que estaba escrito en C podría virtualmente ser transportado a cualquier computador, Unix fue reescrito completamente en C en 1973. Thompson escribió el sistema de administración de procesos y Ritchie el sistema de Input/Output.

El primer experimento de transporte se desarrolló en 1977. El computador seleccionado para la experiencia fue un Interdata 8-32, de arquitectura similar al IBM/370, elegido por ser lo suficientemente distinto al PDP-11 como para que la prueba del transporte tuviera validez.

Después de la experiencia que culminó con éxito en solo 10 meses, UNIX fue transportado a una IBM/370. Cada transporte realizado dejaba un gran saldo de experiencia que se materializaba en mejoras a C y, en general, al concepto de portabilidad sobre el que se fundaba el nuevo lenguaje.

Hasta que apareció UNIX, y el concepto de portabilidad se puso en práctica los sistemas operativos eran escritos en assembler exclusivamente. Este proceso, parecía ser el mas apropiado en un industria que se esforzaba en que la eficiencia de la máquina fuera más importante que la eficiencia humana ya que el costo de los computadores era considerablemente mas caro que el costo de la tarea humana. Comparado con los demás lenguajes existentes en la época, el assembler hacia posible la mas rápida ejecución de instrucciones al tiempo que reducía la utilización de memoria, recursos muy importantes a ser tenidos en cuenta en el desarrollo del tipo de software al que pertenecen los sistemas operativos.

Por aquella época, ya se insinuaba la tendencia bajante de los costos del hardware y alcista del costo de mano de obra, además, ellos habían vivido la experiencia del desarrollo de un sistema operativo que no se finalizaba y el hardware se volvía obsoleto. Thompson y Ritchie observaron tempranamente que en el futuro el ambiente del ingeniero de software se volvería mas importante que el computador, y que este recurso sería caro, mas aún cuando el ingeniero no dispusiera de las herramientas de software adecuadas para su labor.

UNIX destruyó para siempre la idea de que los sistemas operativos debían ser escritos en assembler y consecuentemente para un particular computador. Por primera vez un completo ambiente de programación incluyendo sistema de archivos, núcleo, paquetes de aplicación, utilitarios y procesador de comandos podía ser completamente transportado a cualquier máquina.

Friedler sugiere la siguiente reflexión: CP/M ha ganado inmensa popularidad, porque es ejecutable en computadores manufacturados por literalmente cientos de fabricantes, soporta docenas de lenguajes y cientos de aplicaciones. Porque es tan popular entre los fabricantes? CP/M es portable a muchas diferentes configuraciones de hardware, pero solo puede ejecutarse en máquinas que acepten el assembler del 8080.

Piense en el probable comportamiento de un sistema operativo varias veces mas poderoso y que es capaz de ser ejecutado en los procesadores 8080, Z80, 8086, 8088, Z8000, 68000, 16032, LSI-11, PHP-11, VAX, HP-9000, PERKIN-ELMER, GOULD S.E.L., BBN C-MACHINE, IBM Serie/1, IBM/370, AMDAHL 470/V7, en configuraciones cuyo costo parte desde los U$S 5.000.

Características

Un muy utilizado esquema para la representación de la estructura de UNIX es el que se muestra, debido a AT & T.

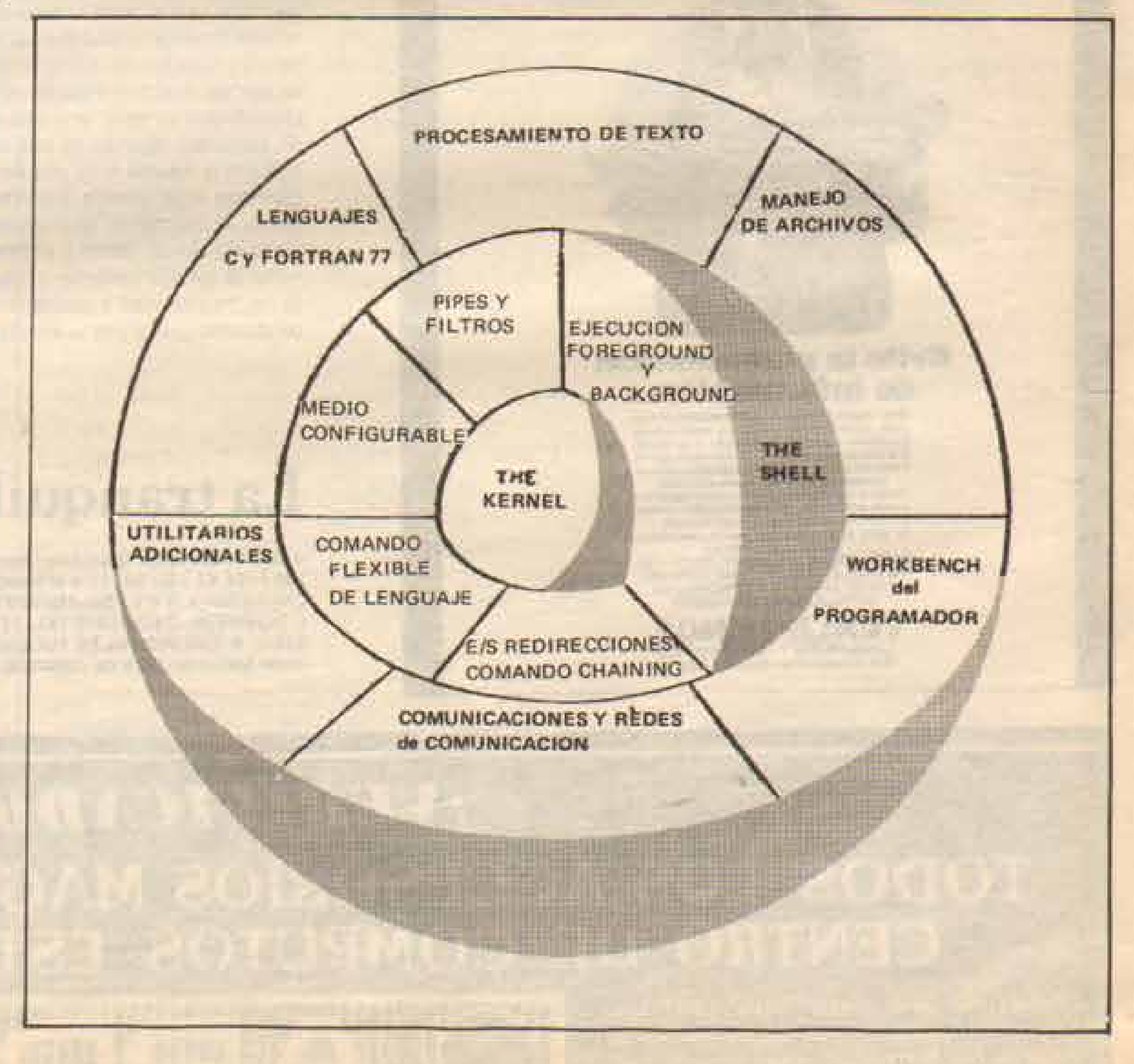


Figura 1: Modelo del Sistema operativo UNIX y sus componentes. Las caracteristicas internas son de propósito general Las externas se refieren a aplicaciones especificas.

El diagrama muestra en la composición de UNIX tres estratos o niveles:

– El Kernel (o núcleo)
– El Shell (o procesador de comandos y lenguaje de programación).
– Las Aplicaciones.

El Kernel

Constituye el corazón de UNIX y sus funciones son las de administrar los procesos, el uso de memoria y recursos de almacenamiento. Es la parte residente en memoria del Unix, contiene todos los módulos (funciones) necesarios de uso inmediato y frecuente.

El Kernel supervisa las transacciones de I/O, controla y administra el hardware y asigna tiempos del procesador a los procesos del usuario para ejecución.

El Kernel de Unix está compuesto de unas 10000 líneas de source C y alrededor de 1000 líneas de assembler. Unix posee, a diferencia de otros sistemas operativos, muy pocas funciones implementadas a nivel de núcleo y, la mayor parte de ellas son realizadas a nivel de programas utilitarios y comandos.

El Shell

Procesador de los comandos del sistema, provee una interfase simple para la utilización de los recursos del kernel, y permite la programación de complejos procedimientos debido a su capacidad de soportar estructuras propias de lenguaje de programación de alto nivel.

Así, pueden ser creados archivos, conteniendo comandos para ser leídos desde una terminal o desde un archivo.

Estos comandos pueden estar insertados en estructuras lógicas FOR, DO-WHILE, IF-THEN-ELSE, ELSE-IF, CASE, etc en cualquier combinación.

Estas estructuras son reconocidas por el Shell y los comandos involucrados en ellas son ejecutados conforme al procedimiento lógico por ellas establecido.

Esta característica de Unix es raramente visible aún en procesadores de comandos de sistemas operativos de mayor porte.

Las Aplicaciones

Muy variadas y crecientes en número, proveen un conjunto de funciones que hacen de UNIX un sistema operativo con personalidad muy particular en lo que a su uso se refiere. Algunas de ellas, forman parte del contexto de UNIX. El Source Code Control System, los paquetes de formateo de textos y los "tools" para comunicaciones son algunos ejemplos. Docenas de aplicaciones para uso comercial, para comunicaciones, para la automatización de oficinas y para graficación, están siendo desarrolladas para UNIX en un mercado que crece a un ritmo vertiginoso.

El file System

Organizado como una jerarquía de directorios, el "file System" tiene la forma de un árbol invertido. El inicio del árbol es la raíz (root), denotada en la jerga de UNIX por "/". Cada directorio puede a su vez contener otros directorios, conformando así una estructura de brazos que dan forma al árbol.

Un "pathname" especifica la denominación completa de un directorio o archivo comenzando desde la raíz y recorriendo la jerargua hasta llegar al directorio o archivo.

Dentro de un file system coexisten tres tipos de archivos:

Archivos Ordinarios

Son archivos de textos, programas fuente o archivos binarios de programas ejecutables. Unix no impone a sus archivos ninguna estructura en particular. Un archivo Unix consiste de una secuencia de caracteres. Un caracter de control (NewLine) suele utilizarse para marcar las fronteras de los registros lógicos.

Directorios

Contiene las entradas de los archivos que aloja u otros directorios. Un usuario puede crear subdirectorios si desea mantener juntos los archivos relacionados con un mismo proyecto. Un directorio, aunque no puede ser sobregrabado, puede ser leído por el usuario como si se tratase de un archivo ordinario.

Archivos especiales

Corresponden a dispositivos de I/O. Desde el punto de vista del usuario, los archivos especiales pueden ser tratados como archivos ordinarios. La diferencia conceptual consiste en que la información en vez de ser alojada en el file system, es transmitida a y desde dispositivos de almacenamiento directamente.

Independencia de Input-Output

Cada dispositivo físico de Input/Output aparece como un archivo con la correspondiente entrada en su directorio (/dev/).

Usuarios y programas corriendo bajo UNIX manejan estos dispositivos como si realmente fueran archivos. Un típico listado de las entradas de directorio de dispositivos es el siguiente:

Ver figura 2

```
total 1
   (1)          (2)                                    (3)
crw-rw-r--  1 bin        3,128 Nov  7 14:13 acu00
crw-rw-r--  1 bin        3,129 Nov  7 14:13 acu01
crw-rw-r--  1 bin        3,130 Nov  7 14:13 acu02
crw-rw-r--  1 bin        3,131 Nov  7 14:13 acu03
crw-rw-r--  1 bin        3,132 Nov  7 14:13 acu04
crw-rw-r--  1 bin        3,133 Nov  7 14:13 acu05
crw-rw-r--  1 bin        3,134 Nov  7 14:13 acu06
crw-rw-r--  1 bin        3,135 Nov  7 14:13 acu07
brw-rw-rw-  1 root       2, 66 Dec 13 17:56 fd70
crw-------  1 root       3,  7 Dec 27 15:32 lp00
crw-rw-r--  1 root       1,  0 Nov  7 14:13 mem
crw-rw-rw-  1 root       7, 66 Dec 26 19:11 rfd70
crw-rw-r--  1 root       7,128 Nov  7 14:13 rtm00
crw-rw-r--  1 root       7,132 Nov  7 14:13 rtm10
brw-rw-r--  1 root       2,132 Dec 13 22:47 tm10
crw-------  2 oscar      3,  0 Dec 27 16:22 tty00
crw--w--w-  1 oscar      3,  1 Dec 27 16:26 tty01
crw-------  1 root       3,  2 Dec 14 10:41 tty02
crw-------  1 root       3,  3 Nov  7 14:13 tty03
crw-------  1 root       3,  4 Nov  7 14:13 tty04
crw-------  1 root       3,  5 Dec 27 05:42 tty05
crw-------  1 root       3,  6 Dec 27 02:32 tty06
crw-rw-r--  1 root       3,  7 Nov  7 14:13 tty07

(1) permisos, (2) dueños, (3) dispositivos
```

Directorio de archivos especiales (/dev). Contiene los dispositivos de I/O definidos para la configuración de la máquina que soporta a Unix.

Figura 2

Note que cada recurso físico en el sistema puede ser accedido como si fuera un archivo ordinario, aún la memoria. Para enviar caracteres a la impresora solo debe realizarse un "systems write" al dispositivo (archivo) / dev/lp. Si se desea leer desde un dispositivo de disco deberá hacerse un "system read" al dispositivo (archivo) /dev/h501, lo que le proveerá una vía de acceso al dispositivo fuera del control del file system. Idénticamente cambiar un byte en la memoria podría significar escribir un byte en el dispositivo (archivo) /dev/mem.

Mientras que los usuarios pueden tratar los dispositivos como archivos, para el system programmer, continúan siendo dispositivos que deben tener "drivers" escritos para ellos que puedan comunicarse con el sistema. Dichos "drivers" son alojados en un archivo del sistema llamado /unix, que contiene el código ejecutable para el hardware en el que esta implementado.

Cuando se dice que un dispositivo puede tratar un dispositivo como si se tratase de un archivo ordinario, lo que sucede, sin que el usuario lo note, es que se convoca al "driver" para realizar la operación de I/O solicitada.

Debido a que el sistema operativo debe acceder a los dispositivos a través de "drivers" es que estos "archivos" son conocidos bajo el nombre de "archivos especiales".

Dependiendo de como la información es pasada a y desde los dispositivos de Input/Output, estos se llaman "de caracteres" o "de bloques".

Generalmente los modems, crt e impresoras son considerados dispositivos de caracteres y los discos y cintas magnéticas de bloques, debido a que, por razones de eficiencia transfieren bloques usualmente de 512 o 1024 caracteres.

Un dispositivo que opera en modo bloque, puede también operar en modo caracter si posee el driver correspondiente.

Seguridad

Un versátil y a la vez celoso esquema de control es mantenido sobre dispositivos. Unix provee este control de la siguiente manera: cada archivo tiene asociado un grupo de bits de protección, también llamados "bits de modo" que el dueño de cada archivo puede controlar individualmente.

Estos bits pueden observarse en la siguiente figura, que corresponde a una lista de las entradas de un directorio.

Ver figura 3

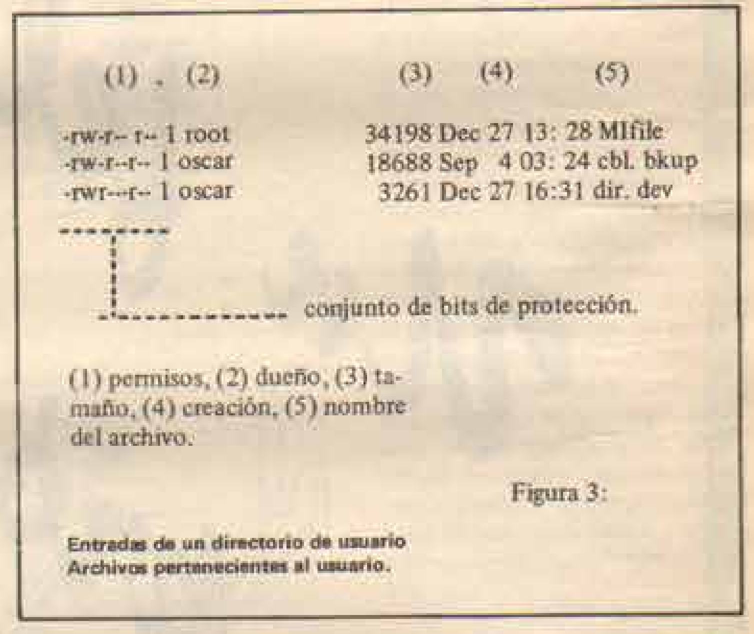


Figura 3:

Entradas de un directorio de usuario Archivos pertenecientes al usuario.

Si un bit es activado, su valor se hace visible. De otro modo un guión indica lo contrario.

Los 10 bits mostrados en la entrada de un directorio corresponden a los siguientes tipos de usuarios:

Ver figura 4

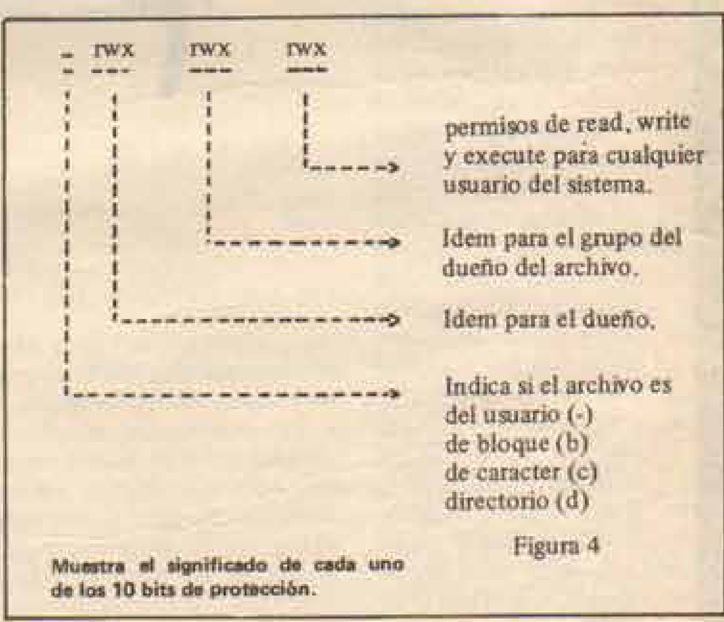


Figura 4

Muestra el significado de cada uno de los 10 bits de protección.

Cuando un bit de lectura está habilitado pero no el de grabación no es posible grabar, modificar ni destruir el archivo asociado.

Esta clase de protección es normalmente utilizada en archivo accesibles a toda persona.

Si el bit de write está habilitado pero no el bit de read, esto es: se puede grabar pero no leer, estamos en presencia de un archivo "write only", típico archivo de log accounting, donde no es deseable que cualquier persona pueda leer o modificar datos. Cuando un archivo tiene habilitado el bit de ejecución, significa que es un archivo binario ejecutable o un "shell script" (archivo conteniendo comandos).

La significación de estos bits es distinta cuando se trata de entradas de directorios. En este caso el bit de write habilitado indica que el directorio puede contener nuevos archivos (archivos a ser creados), el bit de ejecución habilitado indica que el directorio puede ser leído y el bit de read habilitado indica que el directorio puede ser leído para tener acceso a datos de la ubicación física de los archivos que contiene.

Tanto el dueño del archivo como el "superusuario" pueden alterar estos modos y fijar, además un modo "patrón" automático para la creación de archivos.

Superusuario en la jerga de Unix es el usuario que tiene poderes de administración sobre el sistema y en consecuencia poder sobre todos los recursos del mismo, incluídos los de los demás usuarios.

Redireccionamiento, pipes y filtros

Bajo UNIX es fácil definir que un programa obtenga su input de cualquier archivo o dispositivo al cual el usuario tenga

acceso y es igualmente fácil la determinación del output.

Recuerde que los dispositivos son tratados como archivos, así que para imprimir un directorio podría hacerse:

ls > /dev/lp

El símbolo " > " dirige el output del comando ls al "archivo" /dev/lp. Idénticamente:

spell < texto

hará que la rutina spell se alimente con el input que le provee el archivo "texto". El símbolo indica el input.

Una interesante variante es:

spell < texto > errores

donde el input es tomado de "texto" y el output, dirigido a "errores". Observe la naturaleza nemotécnica de "< texto" para indicar el input y "> errores" para indicar el output.

Pregunta: de donde proviene el input natural y donde debe dirigirse el output natural de un programa UNIX?:

Los típicos programas Unix utilizan el standard input (teclado) como input "natural" y el standard output (crt) como output "natural", visto que es fácilmente posible redirigir inputs y outputs.

Una variante del redireccionamiento de output es la indicada por " >> " la que, se el archivo ya existe, agrega los datos de salida a los existentes.

Estos "típicos" programas Unix que utilizan para su función standard input y standard output, son denominados en la jerga de Unix "filtros".

Ver fieura 5

Filtros son pequeños programas que transforman datos de alguna manera.

Típicos programas "filtros" son Sort, Cat, Grep, Spell, Comm, Uniq, etc.

Pipes

Si se desea imprimir el contenido de un directorio, deberá usarse el comando pr:

pr*

Imprimirá todos los archivos del directorio (supuesta la convención de que son todos archivos de texto). Note la significación del caracter "*" denominado "wildcard o meta caracter". Dado que "pr" asume que debe imprimir en el standard output (crt) deberá redirigirse su salida si se desea la impresión en otro medio.

Observe que en el directorio /dev/lp están impedidos los permisos de acceso "write".

Normalmente en la mayoría de los sistemas UNIX los usuarios no pueden utilizar la impresora directamente. Ello se debe a que Unix dispone de un mecanismo de "spooling" que permite pasar los archivos a ser impresos por archivos temporarios para ser luego transferidos a la impresora en diferido. Esta operación optimiza el uso de la Crt y de la impresora.

El spooler (lpr) acepta como input cualquier archivo que se desee imprimir, grabándolo en un archivo temporario y comenzando luego la impresión.

Una forma de imprimir archivos sería:

pr* temporario
lpr temporario
rm temporario

Existe una mejor manera de hacerlo en Unix que es:

pr * ! lpr

Es un símbolo que, llamado "pipe", establece una conexión directa entre el output de un programa y el input de otro.

Justamente ! es un programa de conexión que se ejecuta simultáneamente con los programas que producen el output y que requieren el input.

Debido a la eficiencia del "pipelining" o conexión entre programas, es posible construir con este recurso nuevos comandos.

Filosofía de Unix

Cada uno de los "tools" de Unix fueron específicamente creados para cumplir una sola tarea y exhaustivamente realizada. Un gran número de funciones pueden ser construídas cuando estos utilitarios son reunidos en bloque y es posible así desarrollar funciones en las que los propios diseñadores de Unix no pensaron nunca.

Multitasking

Unix es un sistema de tiempo compartido, lo que significa que "mas de una persona puede compartir todos los recursos del sistema". Además de ser multiusuario, Unix es "multitasking", dividiendo para esta filosofía de trabajo, el tiempo disponible del procesador, entre los varios programas corriendo por los usuarios del sistema.

Aún en pequeñas instalaciones para un solo usuario, esta ventaja es muy significativa.

Como ejemplo que estamos escribiendo la documentación de un programa y simultáneamente deseamos efectuar una compilación. Haremos:

! (cc programa 2> errores;
echo finalizó la compilación), &
175

Esto debe interpretarse de la siguiente manera: cc indica "compile en C" el programa enviando los errores (2>) al archivo "errores", avisando (echo finalizó la compilación) y ejecutando el proceso en background (&).

175 es el número que devuelve Unix para indicar que comenzó la ejecución de la compilación y es el número de proceso por el cual debe referirse al usuario si desea finalizar forzadamente la ejecución.

Hecho lo solicitado, el usuario retoma la ejecución de la tarea que estaba realizando, la que estaba aguardándolo. Esta simple manera de cambiar alternativamente de procesos incrementa notablemente el rendimiento del usuario.

Ver figura 6

Aún más de dos tareas pueden estar siendo desarrolladas paralelamente cambiando el usuario alternativamente de unas a otras.

El Shell

La mayoría de las características descriptas, aunque están implementadas en el Kernel son utilizadas y controladas para el usuario, por un programa con el que el usuario interactúa. Llamado procesador de comandos en la mayoría de los sistemas operativos, es llamado SHELL en la jerga de UNIX.

La ejecución del Shell es iniciada para cada usuario cada vez que este completa su "login" en el sistema.

Ya que el Shell es un programa mas, el usuario puede reemplazarlo por cualquier otro programa si no necesita de sus servicios.

El shell es responsable de la interfase con el usuario.

Sus fuciones son:

- Desplegar el prompt ($)
- Recibir y ejecutar comandos.
- Explotar wild cards por las denominaciones completas de los archivos equivalentes.
- Interpretar y procesar los metacaracteres. &, !, >, <, etc.
- Permitir la construcción de complejos procedimientos con su propio lenguaje de programación estructurada.

Además permite al usuario crear un nuevo set de comandos y usarlos como conjunto adicional a los comandos de UNIX.

Tool y Lenguajes

Un importante aspecto en el desarrollo de software desde el punto de vista del equipamiento es la disponibilidad de tools. Unix dispone de un completo conjunto de intérpretes y compiladores para varios lenguajes de programación y además incluye un gran número de programas que ayudan al usuario a construir su software incluyendo sus propios lenguajes de programación.

Un típico sistema UNIX está Formado por:

- compilador C
- ensamblador
- analizador de sintaxis
- cargador
- corrector de estilo
- SCCS control de versiones de software desarrollado
- comparador de archivos
- lenguaje de procesamiento de strings
- utilitarios para documentación y formato de textos.
- Servicio de calendario
- Calculador de escritorio de arbitraria precisión.

Comunicaciones

Unix provee una variedad de diferentes tipos de comunicaciones: en ambientes de un solo computador, en redes locales entre sistemas Unix, en redes públicas y aún con otros sistemas operativos.

Las comunicaciones interpersonales son la primera característica que descrubre el usuario. Ellas le permiten intercambiar mensajes con otra persona que esté en ese momento conectada al sistema.

Escribiendo cortos mensajes alternativamente, puede, entre dos personas, desarrollarse una breve conversación.

Si la persona con quien se desea comunicar no se halla conectada al sistema, es posible dejarle un "mail" en su "mailbox". Cada usuario tiene por definición un "mailbox" asociado.

Cada vez que dicho usuario se conecte al sistema, (operación de login), éste le avisará que posee un "mail", el que el usuario podrá consultar, imprimir, almacenar, borrar o abandonar. Cada "mail" trae consigo indicación de la persona que lo envió, fecha y hora y puede llevar copias adicionales para terceras personas.

Enviarse "mails" a sí mismo constituye un servicio de recordatorio útil en muchos casos. Un "mail" puede ser enviado semiautomáticamente a sistemas remotos (utilizando UCP) que también estén usando Unix.

La transferencia de datos puede también ser realizada a través de CU (por Call Unix) otra de las facilidades de Unix en comunicaciones. CU permite al usuario discar el número de otra máquina Unix y conectarse a ella para entablar una sesión de trabajo que puede incluir transferencia de datos, ejecuciones remotas etc.

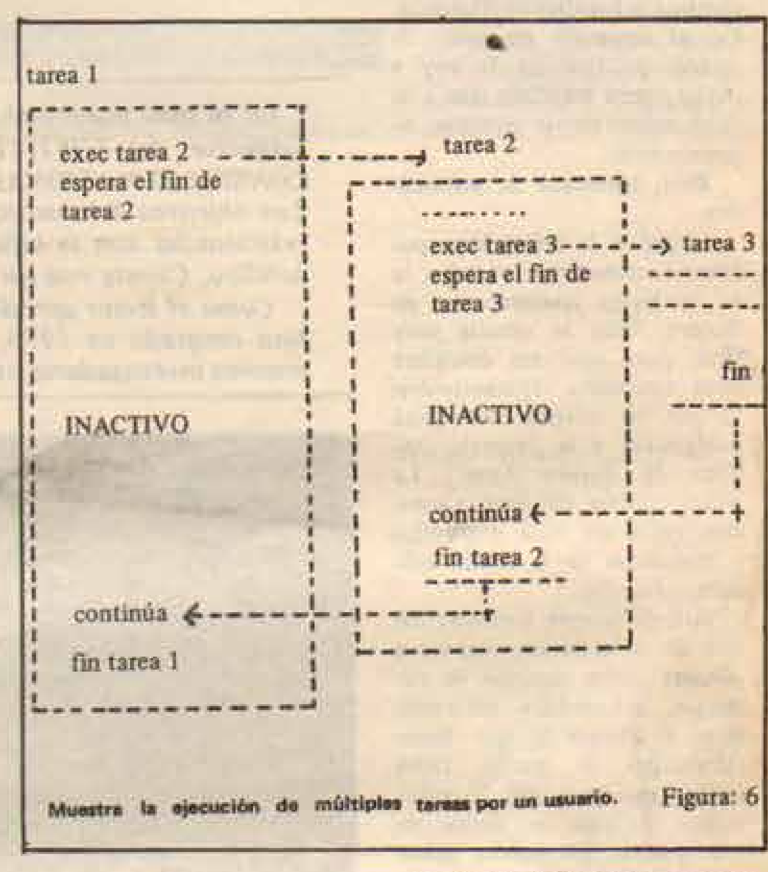


Figura 5

Muestra la ejecución de múltiples tareas por un usuario. Figura: 6

Datos estadísticos de BYTE y YATES Ventures Inc. UNIX es marca registrada de Laboratorios Ell. CP/M es marca registrada de Digital Research. MS/DOS es marca registrada de Microsoft.

Nos Visitó el Dr. Antonio Anselmo Martino

En su paso por Buenos Aires hemos entrevistado al Dr. Antonio Anselmo Martino

En primer lugar, doctor, agradeceríamos que nos dijera algo de usted mismo.

Soy argentino nacido en Buenos Aires en 1937. Aquí me recibí de abogado, aquí fui profesor de la universidad de Buenos Aires y de la universidad de Belgrano y aquí obtuve el doctorado. Me fui a Italia en 1976 y en estos momentos me desempeño como profesor de Ciencias de la Política en la universidad de Pisa y como director del Instituto de Documentación Jurídica de Florencia. De mi actuación en temas de ciencia política no le voy a hablar, pues presumo que a su publicación no le interesa es-

FOTO PÁG.







(MISMA PROPORCIÓN)
5, x 5,7

nos interesa mucho la gente de Buenos Aires que es especialista en filosofía jurídica.

Otras cosas que nos ocupan son los temas específicamente informáticos; redes, subsistemas, representación de los conocimientos, etc.

Debo decir que estamos procediendo con mucha cautela. ¿Por qué? Porque pensamos que cuando la inteligencia artificial esté más perfeccionada, pasará inclusive a la informática jurídica documentaria, lo que va a producir una gran revolución. Así como en este momento la gran revolución es la microinformática, que ha cambiado todos los esquemas, la gran novedad dentro de poco tiempo, será lo que se va a agregar tanto a las micros como a las macros. Pensemos que el Instituto della Linguistica Computazionale di Pisa, con el cual nosotros trabajamos muy estrechamente, tiene ya todas las formas del italiano en su máquina. Como puede transferirse a cualquier otra máquina, nunca más podrán haber errores de ortografía, de secuencia de palabras, etc. Se dirá que es linguística, pero esto será inmediatamente incorporado al derecho.

El año pasado presenté un trabajo en Caracas en el cual se me preguntaba si había habido una modificación del derecho por influencia de la informática. Mi respuesta fue que para hablar de ese tema habría que poseer una información sociológica que yo no tenía. Como no creo que esa información exista en ninguna parte, habría que presentarla como conjetura y decir: desde el punto de vista de los estudios y de las aplicaciones prácticas, todas las fuentes del derecho han sido tocadas por la informática. Hay una informática parlamentaria que permite que los miembros de las cámaras sigan el ítem de las leyes. En la parte administrativa la automatización de la administración pública es ya un hecho. De ahí la automatización de una cantidad de servicios que tienen que ver con el derecho. Un juez argentino, por ejemplo, ha confeccionado un programa (aún está en la etapa de diagrama de flujo) para la automatización de un tipo de juicio muy particular: el de la ejecución de documentos. Siguiendo con el derecho: automatización del trabajo del abogado, automatización del trabajo del notario. Como se ve, si la informática está transformada todos los medios de producción, ello se extiende también a la producción jurídica. Ya no hay que plantearse la cuestión de si el uso de la informática es bueno o malo, porque ahora ese uso es un dato de hecho. Lo que se debe hacer es corregir defectos y potenciar las bondades.

El proyecto de informática jurídica argentino, que lo consideramos empantanado, ¿que juicio le merece?

No por problemas técnicos. Lo he visto y no puedo dar

un juicio total y definitivo, pero el sistema me parece bien encaminado. Ha tenido muchas dificultades y, digamos la verdad, las dificultades típicas de nuestros países, que consisten en la falta de continuidad de los esfuerzos. Pero yo he visto en el actual Subsecretario de Legislación y en el actual Secretario de Justicia, un profundo interés en proseguir estas tareas. Inclusive hemos conversado ya sobre la posibilidad de algún tipo de asesoramiento por parte de nuestro Instituto y de que exista una corriente de información permanente entre nuestro instituto, la Corte de Casación italiana, la Cámara de Diputados, la Corte Suprema argentina con la Comisión de la Justicia y el Sistema Nacional de Informática Jurídica. Para que el sistema sea efectivo, como en todos los sistemas, el documental tiene que ser completo en algo. Se tiene que determinar un ámbito, un corpus, y eso debe mantenerse completo.

¿Qué prioridades fijaría para nuestra justicia?

Debo decir con honestidad que no estoy en condiciones de determinar las prioridades argentinas, porque hace ocho años que no trabajo en el país, me faltan muchos datos y no podría sacar conclusiones que serían apresuradas y superficiales. Creo que quienes deben opinar son los argentinos que se desempeñan aquí.

Ahora, puesto en la situación de determinar prioridades, yo –lo digo a título personal– comenzaría en primer lugar por ver qué se puede hacer dentro de la justicia. Creo que hay una comisión encargada de considerar la automatización en el campo de la justicia. Darle impulso, por ejemplo, a las cosas muy interesantes que se han hecho en la Argentina en cuestión de automatización de registros. El Registro de la Propiedad de la ciudad de Buenos Aires, el Registro de la Propiedad de la provincia de Buenos Aires son verdaderas proezas. Piense que en la provincia, al comenzar la tarea se encontraron con sesenta y un kilómetros de biblioratos.

Con esto quiero decir que aquí la calidad está, la gente está. Lo que se necesita, entonces, es continuidad, planificación, y hacer y mantener contactos permanentes; en primer lugar, para saber qué se hace en otra parte y adoptarlo sin falsos escrúpulos u orgullos si se juzga eficaz. Esto requiere una verdadera red de información.

Esto me lleva a preguntarle cómo se trabaja en el plano mundial.

Yo diría que de manera bastante despareja, lo que es normal. Los países más industrializados tienen posibilidades de hardware, de software y de personal, mucho mayores que los países en vías de desarrollo. No necesariamente cierto que la informática jurídica sea proporcional, en términos de desarrollo, a la informática en general. Algunos países, como Alemania Federal, por ejemplo, no poseen un sistema nacional de informática jurídica como el de Italia. Inclusive los mismos franceses –que por otra parte realizan interesantísimas experiencias– la han segmentado demasiado y esto, a la larga quizá sea perjudicial. Otra cosa que se debe tener en cuenta es la diferencia existente entre los sistemas europeos continentales y los sistemas anglosajones. Ello –dicho a grandes rasgos– se debe a que los países del continente tienen a la constitución las leyes y los códigos como punto central de referencia, mientras que el sistema angloamericano tiene al precedente como referencia; esto hace que el tipo de documentación y la manera de guardarla y de recuperarla sean diferentes. En el fondo, creo que ambos sistemas ejercen influencia el uno sobre el otro y que con el tiempo llegarán a algún tipo de convergencia.

Por otra parte, se están enfrentando diferentes criterios. Los norteamericanos y los ingleses apuntan al capital privado, en general. Los países latinos, como es tradición, mucho más a la iniciativa pública. Hay razones en favor y en contra de uno y otro criterio. El tiempo dirá cuál de ellos es mejor. Lo que en esto parecería en lo que se refiere a informática documentaria, es que los mejores sistemas o son los que le interesan a cada uno y están en micros o los grandes sistemas. La tendencia en este momento, no se inclina a los términos medios.

Hay que pensar también en lo que sucederá cuando aparezcan las computadoras de quinta generación. Parece que las compañías fabricantes se inclinan por poner a trabajar en programas a gente muy joven, que todavía no se han enfrentado a los límites de la informática y no se dicen "esto no se puede hacer", como nosotros.

Volviendo a la informática analítica ¿su objetivo sería reemplazar a los jueces en sus decisiones?

No. Este es un tema que hemos tratado muchas veces, al cual prefiero contestar con un concepto de un gran amigo: en materia jurídica, como de costumbre, hay que distinguir valores fundamentales de valores secundarios. ¿Qué sucede entonces? Que si se tienen faltas administrativas, por ejemplo, tales como violaciones al código de tránsito, se puede automatizar todo el proceso previo a la llegada del infractor ante el juez de faltas que decide. Si se automatizara también la sentencia sin necesidad del juez de faltas, no pasaría nada, lo que no quiere decir que menosprecie al juez de falta. Lo que ocurre es que en este caso, lo que más cuenta es la velocidad y la resolución de causas. En cambio, cuando se tiene en cuenta el honor, la seguridad y la vida de los ciudadanos o su libertad, ninguna máquina puede resolver. Hará algunas cosas, pero no puede tomar la decisión valorativa. Eso se deja al juez. Se asiste al juez hasta donde sea necesario, pero no lo reemplaza, porque lo que queremos es que no se pierda un acervo importante para la Humanidad, que es este cuerpo de decisiones de tipo jurídico. No sé si tales decisiones son buenas o malas, pero su realización ha llevado muchos siglos, y parecen acompañar bastante bien, con sus más y sus menos, la vida de los hombres. Lo que el hombre necesita es una dimensión ética fundamental y una dimensión estética, porque yo no puedo separar la una de la otra. Ellas sirven para hacernos la vida más honorable.

Quisiera preguntarle qué razones impulsaron este viaje a la Argentina.

Lo hice para tomar contacto con las nuevas autoridades argentinas, entre las cuales me honro con tener amigos personales, a fin de que el Instituto que yo dirijo tenga contacto directo con las instituciones argentinas que se ocupan de informática jurídica. Me refiero a la comisión nombrada por la Corte Suprema para la automatización de la justicia, al Sistema Nacional de Informática Jurídica a través de la Subsecretaría de Asuntos Legislativos y al CONICET, a través de la Secretaría de Ciencia y Técnica. Mi objetivo es que se implementen acuerdos en los cuales aseguremos intercambio de información e intercambio de investigadores; nosotros basamos toda nuestra experiencia en nuestra tecnología. Queremos además formar en la Argentina un centro que recoja datos de informática jurídica, porque nosotro editamos una revista de informática que contiene la bibliografía más completa del mundo, pero no tiene nada sobre América Latina, porque lamentablemente no existe nada. Quisiéramos que ese centro se forme aquí e individualizara algunos puntos en los cuales hay intereses comunes y recíprocos; como ya dije, aquí en la Argentina hay especialistas en lógica jurídica que son de primer nivel internacional y para el tipo de informática analítica que nosotros hacemos son muy importantes. Al mismo tiempo el tipo de especialización y de tecnología que poseemos somos expertos en thesaurus, en lenguaje jurídico aplicado a la informática lo podríamos trasladar y pienso que si se establecen relaciones institucionales duraderas y permanentes, en un par de años –como nos ha sucedido con otros países– van a surgir puntos muchos más concretos todavía en los cuales se establezca una colaboración aún más estrecha.

PROPUESTAS

POLITICA ELECTRONICA NACIONAL

Del 21 al 25 de Noviembre, en el Hotel Panamericano, se llevaron a cabo las primeras Jornadas Nacionales de la Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones organizadas por el Consejo Profesional de Ingeniería Eléctronica y Telecomunicaciones.

El Comité Ejecutivo de las Jornadas estuvo formado por los ingenieros Oscar A. Larrea (presidente), Héctor J. Salonio (vicepresidente), Raúl J. Otero (secretario), Narciso J. Bemassi (tesorero), y Jorge Falcone, Juan A del Giorgio y Eduardo S. Cúneo (vocales).

Se formaron, ante una lista de temas, comisiones de trabajo que presentaron sus propuestas al final de las Jornadas.

A continuación reproducimos las conclusiones de la Comisión de Política Eléctronica Nacional, que consideramos de interés para nuestros lectores, cuyos integrantes fueron los presidentes de las demás comisiones.

Los profesionales reunidos en las "PRIMERAS JORNADAS NACIONALES DE LA INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES" queremos comprometer nuestra presencia y colaborar con el resto de la sociedad en el logro de un modelo de país que deje atrás los desencuentros y la inestabilidad que han sido responsables del estancamiento económico y social que limita seriamente toda posibilidad de poner al servicio de la sociedad sus conocimientos y su creatividad.

Esos desencuentros y esa inestabilidad han generado el autoritarismo del cual se han sabido servir sectores políticos antidemocráticos, han jerarquizado la coyuntura en cuyo culto se ha entronizado al "gestor de negocios" y se ha disminuido y confundido al mismo tiempo el papel del ingeniero y del técnico —a quienes vemos a menudo compitiendo entre sí en los avisos de búsqueda de personal— y también han generado en los distintos estamentos de la sociedad mecanismos de defensa que son estabilizadores pero burocratizantes, producen el descenso del rendimiento general y fomentan el aislamiento que atenta tanto contra la solidaridad cuanto contra la coordinación de esfuerzos que es condición previa para los grandes emprendimientos.

¿Qué país queremos?

Los profesionales queremos un país ordenado según las reglas democráticas; queremos un país representativo, republicano y federal donde cada uno de estos términos tenga vigoroso contenido.

Queremos un país desarrollado donde el crecimiento de la economía apuntale la solidaridad social y la democracia política que son los pilares donde se asienta la igualdad de oportunidades. Creemos que esta es la única fórmula que asegurará a largo plazo el clima de estabilidad democrática que es necesario para la evolución pacífica pero sostenida de la sociedad. Esa estabilidad democrática permitirá planificar y asegurar el cumplimiento de lo planificado, para poder así realimentar positivamente el proceso de desarrollo.

Queremos un fuerte desarrollo industrial, porque la industria incrementa la producción de riquezas materiales, pero también eleva la calidad de la organización social, de marco de realidad al sistema educativo y mejorar la distribución de la riqueza, siendo todo ello cierto en mayor medida cuanto más privilegiemos el nivel tecnológico. Queremos un país con buen desarrollo cultural y altos salarios reales que necesariamente deberá apoyarse en actividades capital y cerebro-intensivas ya que las mismas favorecen la fabricación de bienes de capital y requieren muchos servicios técnicos calificados incentivando la ocupación de mano de obra especializada y profesional que como nosotros sabemos muy bien, es un recurso disponible no aprovechando en nuestro país. Creemos que el país debe prepararse y abandonar las actividades mano de obra intensivas porque las mismas necesitan del pago de bajos salarios reales para obtener precios competitivos, salvo que la sociedad toda subsidie esas actividades, situación insostenible a largo plazo.

Sabemos además que sólo la satisfacción de las mencionadas condiciones de estabilidad, desarrollo, solidaridad social y libertad creará la situación favorable para que el ahorro interno y el externo se conviertan en las inversiones necesarias, así como también para que el sector educativo transforme los recursos humanos y para que estemos en condiciones de atender en toda su extensión el problema del equilibrio social general.

Dicho equilibrio general no deberá ser resuelto en función de intereses parciales y si bien tendrá que contemplar, entre otras cosas la asimilación a la modernización industrial de la mano de obra no especializada mediante su capacitación, no deberá en cambio atender los reclamos de quienes se opongan a la modernización industrial con razón que en realidad solo pretenden perpetuar los privilegios que les otorga una estructura social anquilosada.

IMPORTANCIA DE LA ELECTRONICA

La máquina de vapor, el ferrocarril, la energía eléctrica, las industrias química, siderúrgica, automotriz y aeronáutica fueron en su momento sectores de punta, por haber sido principales impulsores del crecimiento económico; allí se acumularon conocimientos y se demandaron y generaron innovaciones. Las habilidades que había que desarrollar para resolver los problemas tecnológicos que aparecían, se transformaban luego en herramientas aplicables a muchas otras industrias. Todas ellas ejercieron, en diferentes etapas, efectos de palanca sobre las demás actividades y movilizaron o destrabaron recursos muy superiores a los requeridos para su propio desarrollo y por ello fueron considerados sectores estratégicos para el crecimiento y el poder de las naciones. Por distintas razones la industria electrónica tiene actualmente la posición relativa que ocuparon los sectores citados en etapas anteriores del desarrollo mundial; en efecto, medida por su tasa de crecimiento es uno de los sectores más dinámicos de la economía mundial, incrementando aceleradamente su importancia dentro de las estructuras económicas en forma tal que se ha pronosticado que dentro de los próximos diez años superará en los países desarrollados a la industria automotriz en volumen de mercado. A pesar de que los precios de sus productos descienden continuamente en términos reales la industria electrónica crece a nivel mundial a una tasa de alrededor del 16% anual, mucho mayor que la tasa a la que crece el conjunto de la economía. Este crecimiento se ha producido por la ampliación del mercado de sus productos clásicos, por el reemplazo de otras tecnologías y por la creación de nuevos productos, proceso en el cual se han abierto posibilidades a nuevos productores y se ha facilitado la inserción en el mercado mundial de nuevos países industrializados.

Su impacto tecnológico es mucho mayor de lo que puede deducirse exclusivamente de su crecimiento, motivo por el cual se ha pronosticado que en los próximos 20 años las estructuras productivas de los países industrializados se reorganizarán en torno del llamado "complejo electrónico". La acción de este poderoso paquete tecnológico que contiene componentes microelectrónicos, computadoras, telecomunicaciones y robótica transformarán profundamente la infraestructura productiva, los requisitos de especialización de la fuerza de trabajo, las prácticas administrativas y los focos de innovación. Gran parte, sino todos los sectores industriales, dependerán en cierto grado de la industria electrónica así como en el pasado dependían de la metalmecánica. Vemos entonces que se está produciendo una nueva revolución industrial diferente de la anterior, que estuvo esencialmente dirigida a la ampliación de la destreza mecánica del hombre, en que los cambios actuales están fundamentalmente ligados a la extensión de sus capacidades intelectuales.

La evidencia histórica muestra por otra parte que los efectos del desarrollo científico y tecnológico en la división internacional del trabajo es abrumadora. Los países que tienen un papel destacado en la economía mundial y aseguran hoy un mejor nivel y calidad de vida a un número cada vez mayor de sus habitantes, son los que en su momento se preocuparon por las industrias que fueron de punta de la misma manera que hoy es la electrónica. La acción emprendida por la mayoría de los países desarrollados y un conjunto selecto de países en vías de desarrollo por esta rama, muestra que han percibido su importancia. Los dirigentes de estos países, comprendiendo que sus economías nacionales, sin la incorporación oportuna, eficaz y adecuada de sistemas electrónicos no podrían competir a menos que aceptaran un deterioro progresivo del ingreso de sus habitantes, impulsaron distintos mecanismos de promoción y fomento de su industria electrónica, como único medio eficaz de asegurar dicha incorporación. Todos estos países procuran especializarse en los sectores, actividades y productos que requieren mayor esfuerzo tecnológico y por ende, mayores requerimientos de calificación de la mano de obra, esto es, actividades que permiten altos ingresos de los factores (en particular, ganancias de capital y salarios de trabajo) en condiciones de competencia. La Argentina presenta hoy como condición favorable —por lo menos para los primeros años de un despegue en electrónica— que la inversión en recursos humanos ya está y sólo resta aprovecharla.

Para ello debe tenerse en cuenta que en la industria electrónica misma se ha producido y se irá profundizando un cambio estructural como resultado de la aplicación de la microelectrónica y la tendencia a la digitalización de las funciones circuitales. Sus características están fuertemente determinadas por los aspectos tecnológicos, los que son necesario conocer para poder estimar y participar de su evolución futura. No es ésta la misma industria de la válvula de vacío y los relés. Los nuevos productos, el tipo de inversiones, el comportamiento industrial, las técnicas de dirección, las políticas y el tipo de capacitación nos muestran que estamos ante una nueva industria, que ya está en pleno desarrollo en varias partes del mundo, o es todavía naciente en otras, pero de ninguna manera es una industria madura. Requiere entonces de parte del gobierno el tratamiento de una industria nueva, donde por los problemas de la coyuntura económica se requerirá en lo inmediato de un aumento importante del valor agregado local, pero simultáneamente de una acción especial que permita un mayor manejo de sus distintos aspectos tecnológicos, que es la única garantía de que la inversión que necesariamente deberá realizar la sociedad se traduzca finalmente en beneficios para la misma en el menor tiempo posible.

APLICACIONES DE LA ELECTRONICA Y SU IMPORTANCIA PARA NUESTRO PAIS.

Enumerar todas las áreas de las aplicaciones de la electrónica excede los límites de este trabajo Sin embargo, en una breve enumeración podemos mencionar aquellas que creemos fundamentales para el incremento de la productividad y la calidad de vida en nuestro país.

1º) *La importancia de las telecomunicaciones* en nuestro país proviene de la necesidad de ampliar la infraestructura, la que también debe perfeccionarse para mejorar la calidad del servicio en las zonas más desarrolladas así como para ayudar a integrar política y económicamente todo el territorio, compensando el marcado desequilibrio demo-

gráfico ente el litoral industrializado y el resto del país, con sus extensas zonas deshabitadas todos ellos factores responsables en gran medida de nuestros conflictos geopolíticos actuales y potenciales.

En el futuro el impacto de los sistemas de comunicaciones será tal que afectará también la distribución de los asentamientos humanos ayudando a disminuir los problemas de tránsito en las grandes ciudades y haciendo más atractivas las zonas más remotas para la reubicación de poblaciones.

Serán de particular importancia los nuevos y variados servicios asociados a la telemática.

2º *Informática en la producción y los servicios*. La electrónica es un soporte fundamental de la informática gracias a la cual la automatización de oficinas y fábricas, así como la robótica, están produciendo una transformación profunda incrementando la productividad mejorando la calidad, economizando energía y reduciendo el número de tareas rutinarias y riesgosas.

Quizás uno de los aspectos, más importantes de la modernización de la estructura industrial radica en que la aplicación, primero del comprador y luego del microprocesador, a máquinas herramientas y robots permite adaptar las técnicas de automatización a series chicas de producción, puesto que los tiempos muertos que presupone los ajustes necesarios para la puesta en marcha del sistema automatizado, se reducen en muchos casos al que es necesario para el cambio de una memoria ROM o de un diskette es por lo tanto posible su amortización sobre dichas series chicas.

Esto es fundamental para la elevación de la productividad industrial de nuestro país donde salvo excepciones como son las siderúrgicas, el tamaño de planta fabril "tipo" alcanza el 10% de su equivalente internacional independientemente del sector de actividad, a lo que debemos agregar que debido a la estrechez del mercado doméstico el empresario recurre a la fabricación de gran variedad de modelos de un producto dado, lo que hace que el "lote" típico sea todavía menor que el que podría producirse en una planta reducida pero especializada.

3º *El área educativa*. Deberá ser potenciada como resultado de la aplicación generalizada e intensiva en todos los niveles de las computadoras, los juegos educativos y la televisión, que modificarán los métodos pedagógicos tornándolos más eficaces.

4º *El campo de la salud pública*. Son bien notorios los resultados de la mejora de la electromedicina en general, de los nuevos métodos de diagnóstico y de terapia como la tomografía computada y del perfeccionamiento de la prótesis electrónicas tales como marcapasos, manos articuladas con control neurológico etc.

5º La destacada evolución de *los productos de entrenamiento*. Resulta destacable el grado de elaboración que les permite brindar una calidad y variedad de prestaciones no alcanzada por productos profesionales equivalentes de pocos años atrás, manteniéndose sin embargo, dentro del rango de precios propios de los mercados masivos. Es particularmente significativo el rol que jugará en el futuro el receptor de televisión cromática, mediante el cual se tendrá acceso a los más variados servicios informativos.

Esta rápida enumeración muestra que la electrónica se está transformando en una industria irradiadora de innovaciones y condicionadora tanto de otras industrias cuanto de gran parte de los servicios técnicos y administrativos. Enfrentamos un cambio que origina efectos inmediatos, aunque a largo plazo el cambio fundamental, desde el punto de vista de la infraestructura productiva, se relaciona con las ventajas comparativas que cada vez más serán el fruto de la intervención del hombre a través del dominio de la ciencia y la tecnología.

TECNOLOGIA ELECTRONICA

Absorción y generación

Consideramos como acto cultural a todo el que el hombre produce, en un contexto social, en sus intentos concientes de modificar la naturaleza. En esos intentos el hombre se modifica a sí mismo e incorpora conocimientos.

Cuando el acto cultural consiste en la producción de un bien o a la prestación de un servicio, el conocimiento incorporado se denomina conocimiento tecnológico o tecnología.

Si el sujeto del acto cultural realiza el mismo con reglas preestablecidas por otro, la incorporación de conocimientos se denomina "absorción de tecnología". En cambio cuando modifica o genera esas reglas, decimos que hay "generación de tecnología".

Debido al carácter cultural de la tecnología, la posibilidad de absorberla o generarla en un nivel determinado por parte de una sociedad dada exige que la misma haya cumplido un proceso que le haya permitido superar niveles de conocimiento tecnológico inferiores. Como ejemplo veamos en detalle dichos niveles en la fabricación de dispositivos electrónicos.

En el primer nivel, que es de absorción de tecnología, en dicha sociedad se *usan* los dispositivos de acuerdo a reglas preestablecidas, obviamente, en otra. Los usuarios adquieren conocimientos acerca de su operación y se familiarizan con las técnicas asociadas, con las cuales logran hacer el mantenimiento del dispositivo.

En el segundo nivel, que también es de absorción de tecnología, se procede a armar el dispositivo de acuerdo a reglas preestablecidas; en este caso la sociedad, por medio de sus expertos, logra un nivel industrial incipiente ya que se incorporan conocimientos de control de calidad, profundizando además en las características técnicas de los dispositivos.

1º	USO	NIVEL PREINDUSTRIAL	ABSORCION TECNOLOGICA
2º	ARMADO	NIVELES INDUSTRIALES	ABSORCION TECNOLOGICA
3º	FABRICACION ADAPTIVA	NIVELES INDUSTRIALES	GENERACION TECNOLOGICA
4º	FABRICACION CREATIVA	NIVELES INDUSTRIALES	GENERACION TECNOLOGICA

Cuadro A

En el tercer nivel que ahora es de generación de tecnología, es posible *fabricar* los dispositivos modificando las reglas preestablecidas para su armado. En general esto es lo que sucede cuando se sustituyen insumos incorporados por otros que sean de fabricación local o al menos más fácilmente obtenibles en el mercado local o internacional, o cuando se realizan modificaciones para responder a las demandas del mercado.

En el cuarto nivel, que también es de generación de tecnología, la sociedad está capacitada para *fabricar dispositivos con reglas propias*. Para acceder a este nivel es necesaria la investigación científica. Mantenerse en este nivel asegura a esa sociedad la máxima capacidad de negociación en la materia (independencia tecnológica).

ver cuadro A

Cuando describimos el proceso por el cual se accede al cuarto nivel, estamos suponiendo que contamos con el desarrollo de todos los conocimientos tecnológicos colaterales. Por ejemplo en el tercer nivel tenemos que saber diseñar el circuito impreso que en el segundo solo copiábamos. Las distintas tecnologías están relacionadas y un cambio significativo en alguna de ellas implica mejorar las otras.

La tecnología tiene aspectos económicos ya que su elaboración cuesta dinero y además se la comercia como una mercancía más, aunque por lo ya visto quien la consigne debe estar capacitado, es decir preparado culturalmente, para incorporarla. Cuando ello sucede decimos que hay transferencia de tecnología.

Extrapolando estas consideraciones a todos los aspectos vemos que estar a un cierto nivel —por ejemplo el cuarto— en la elaboración de un producto, proceso o servicio es sólo posible a través de la posesión de un complejo de conocimientos tecnológicos y de desarrollo industrial en todos sus campos correlacionados. *Ver figura A.*

La consolidación de cada sector depende entonces de la integración del aparato productivo y científico técnico, poniendo el énfasis en las industrias básicas, y en una energética, de comunicaciones, de transporte y demás servicios eficiente, que forman la fundación sobre la que se apoya el conjunto.

En la *Fig. B* vemos que muchos productos dependen del producto HH. Es deseable que ese producto se fabrique en el país y con el más elevado nivel tecnológico local para depender lo menos posible del exterior. Vemos también que si la tecnología del producto XX tiene interés estratégico serán varias tecnologías las que se deberán apoyar. También vemos que para armar el producto AA se ha desarrollado con tecnología propia el servicio TT.

El mundo desarrollado lo es precisamente por poseer totalmente integrado su proceso pro-

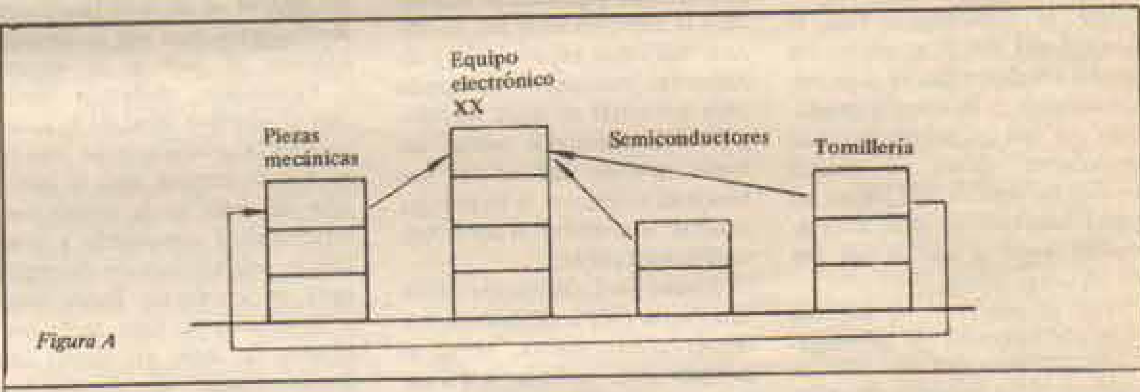


Figura A

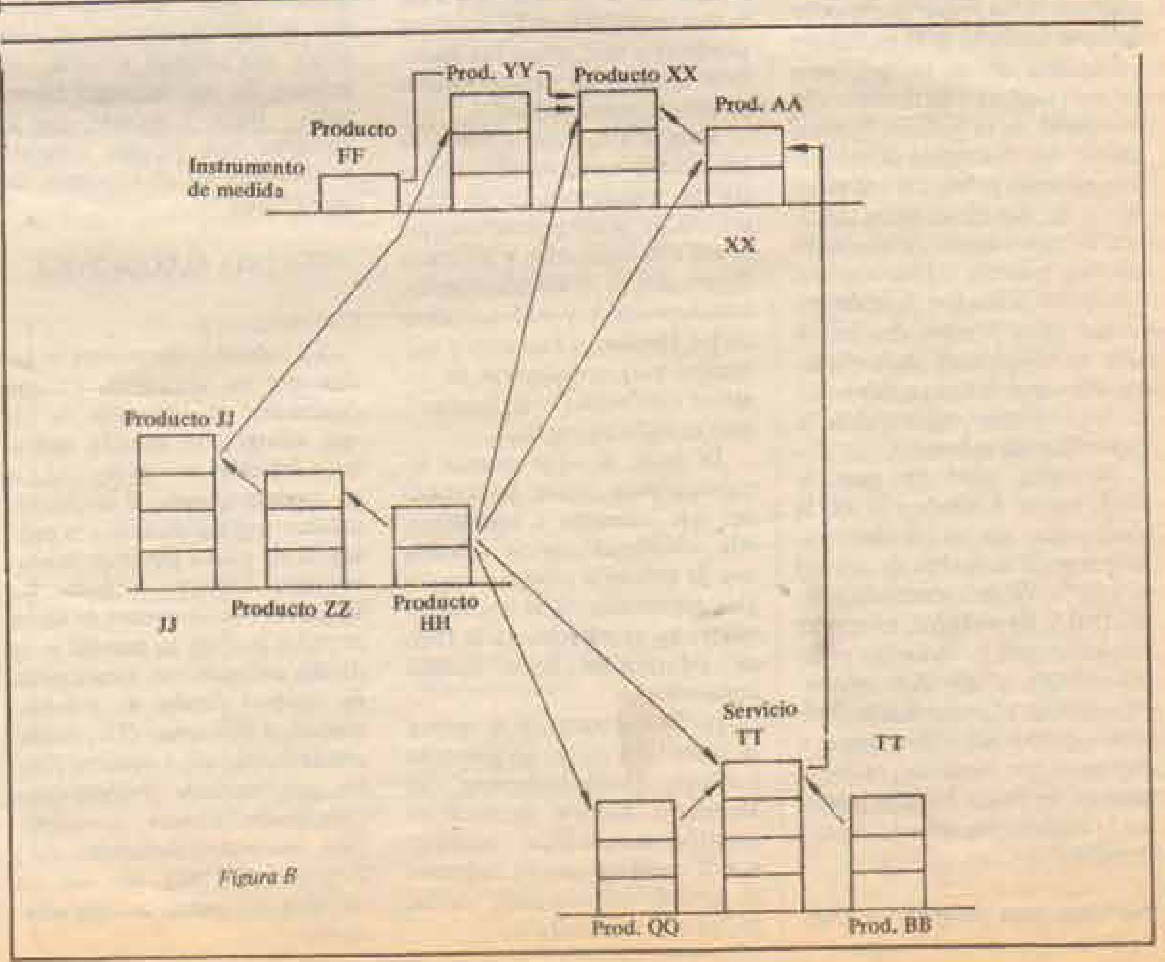


Figura B

ductivo y dominar las tecnologías de las industrias básicas. Los conocimientos tecnológicos depositados en su gente pueden ser transferidos a los países subdesarrollados, pero estos deberán tener conocimientos mínimos compatibles para poder recibirlos, por medio del proceso cultural de absorción de tecnología. Como vemos la absorción y la generación de tecnologías son complementarias pero la generación es la que permite llegar a los máximos niveles de independencia. La opción por la generación depende de muchos factores como son el buen nivel de las Universidades y de los Centros de Investigación, el planeamiento de compras del sector público y la estabilidad de las reglas económicas para disminuir el riesgo, empresario, la demanda de tecnología por apertura de paquetes, el apoyo crediticio a tasa preferencial, etc.

De la observación del funcionamiento de los países desarrollados, se desprende que del conjunto complejo de conocimientos, los que se pueden escribir o poner en forma de ecuaciones son sólo una parte. El resto está depositado en la experiencia concreta de los grupos o comunidades que los manejan formando parte de su patrimonio cultural. Esta especie de estado tecnológico –que podemos describir como una intrincada combinación de individuos, aparatos, técnicas y conocimientos– permite que las reservas de la naturaleza se transformen bajo el control del ser humano en los productos deseados, ya sean microcircuitos o la energía producida por una central nuclear. Las inversiones, tanto de capital cuanto de cerebro, allí juegan un papel fundamental pues se desarrollan como la semilla que cae en un campo fértil.

Por el contrario en nuestro país los esfuerzos de investigadores e industriales para que su accionar tome importancia serán siempre enormes si la estructura productiva no se integra, pues su actividad es fuertemente dependiente de la política internacional –en cualquiera de sus manifestaciones política o económica– y del deterioro de los términos de intercambio ya que pagamos los insumos industriales con productos primarios de cada vez menor valor relativo. Esa condición de inseguridad alienta la inversión especulativa en desmedro de la productiva, contrariando la capitalización industrial.

Notamos aquí de paso la importancia fundamental de la electrónica que es un elemento básico en la urdimbre de esa red integrada de infraestructura industrial y de servicios, lo que ha originado que los subsectores de informática y de instrumentación industrial sean los más dinámicos dentro del sector, que es a su vez el que tiene mayor crecimiento de todos los que juegan en la econocmía del mundo desarrollado.

Acciones para asegurar el flujo de tecnología y el desarrollo local

El mundo invirtió 60.000 millones de U$S en 1979 en I y D; de ellos solo 1.000 millones (el 1,5%) se invirtieron fuera del mundo desarrollado. Estas inversiones, sumadas a la enorme acumulación de experiencia tecnológica en el hemisferio norte durante este siglo, le ha dado una poderosa arma de dominación además de haber posibilitado su vertiginoso desarrollo.

¿Qué hacer frente a esta situación? Sin duda es desaconsejable tratar de transitar nuevamente el camino que siguieron los países desarrollados redescubriendo cada una de las piezas del conocimiento. Es por lo tanto imprescindible aprovechar tanto como sea posible el capital tecnológico acumulado en el hemisferio norte. Así trataremos de alcanzar la posición de menor atraso relativo, compatible con los recursos disponibles para continuar con el propio proceso de acumulación de experiencia.

¿Cómo debe absorberse? Y ¿dónde debe acumularse este complejo sistema de conocimiento y experiencia? Por todo lo antedicho, vemos que no basta con establecer centros donde pequeños grupos interactúen en buen nivel con los poseedores de la tecnología. Con esta acción aislada, en lugar de la tecnología, será la brecha tecnológica la que entrará por la puerta de esos laboratorios y tendremos investigadores que comenzarán culpando a la industria local por no utilizar sus ideas innovadoras y finalmente terminarán trabajando para aumentar el stock tecnológico del hemisferio norte, así como también industriales que buscarán solamente la tecnología externa o aferrarse al nivel tecnológico alcanzado.

Donde verdaderamente deben absorberse esos conocimientos, y actuar como reserva, es en el cuerpo social mismo cuya columna vertebral es la actividad productiva que, como fue dicho, debe poseer los conocimientos mínimos para recibirlos.

Deberá asimilarse a través de los individuos en todos los niveles. Se manifestará en el crecimiento de la infraestructura adecuada a su utilización y posterior desarrollo; en el descubrimiento, transformación y ordenamiento de los elementos humanos y materiales para constituirse en reservas usables por el ser humano, para el logro de sus fines.

Es decir, si no se montan armónicamente todos los eslabones que conecten a una industria considerablemente atrasada con la creciente reserva tecnológica acumulada en el hemisferio norte, no se establecerá el flujo de información hacia nuestra comunidad.

Por el contrario, si la cadena se rompe, el efecto atractivo de participar individualmente del alucinante proceso de creación científico-tecnológica mantendrá a nuestros mejores talentos al servicio del desarrollo de los países más desarrollados.

Sin duda el montaje del mecanismo que permita a un industrial argentino típico aprovechar la experiencia tecnológica acumulada en el hemisferio norte requiere el concurso de diversos factores además de los específicamente científico-tecnológicos. O sea, sin el adecuado manejo de los resortes políticos, económicos y sociales, seguiremos siendo marginados en esta edad tecnológica del planeta.

La acción fundamental es la de proponer una política global para el desarrollo tecnológico e industrial de la Nación que comience por alentar la inversión en los sectores básicos de la economía y en la infraestructura servicial, lo que se conseguirá con políticas claras y estables, así como impulsar una política de absorción y generación de tecnología tema sobre el que volveremos más adelante en el capítulo de INDUSTRIA ELECTRONICA. De no conformarse esa base fundamental todo intento aislado de desarrollo será débil, nuestro acervo tecnológico no crecerá y será siempre fuertemente dependiente del exterior, y si bien es cierto que acciones de coordinación entre los distintos protagonistas de la actividad o la elevación de la aptitud individual de funcionarios, profesionales e industriales así como la centralización o descentralización de actividades –según el caso– serán útiles para mejorar el nivel actual, lo cierto es que no dejarán de ser modificaciones insuficientes para dar la lozanía deseada al país y al sector.

Finalmente debemos decir que el objetivo final de la independencia tecnológica no será la economía cerrada sino la inserción del país en la comunidad internacional comprando y vendiendo una producción diversificada de productos industriales y agropecuarios. Esto exige que además de tener en cuenta las consideraciones que hemos hecho de tipo económico, el país tenga una política externa –al servicio de los intereses nacionales– firme y estable, que le devuelva una imagen definida y confiable en el concierto de las naciones.

INDUSTRIA ELECTRONICA

Caracterización

La industria electrónica se define por su tecnología lo que determina –a diferencia de los que ocurre con aquellas industrias definidas por su mercado o su producto, como el electrodoméstico o el automotriz– la existencia de pocos parámetros económicos comunes a todas las aplicaciones industriales de dicha tecnología. Para su estudio se la divide entonces en subsectores, de *equipos finales de entrenamiento o consumo* (TV, radio, calculadoras, etc.) *equipos finales profesionales profesionales* (telecomunicaciones, computación, electrónica industrial, etc.) y de *componentes* que son los insumos utilizados por los anteriores.

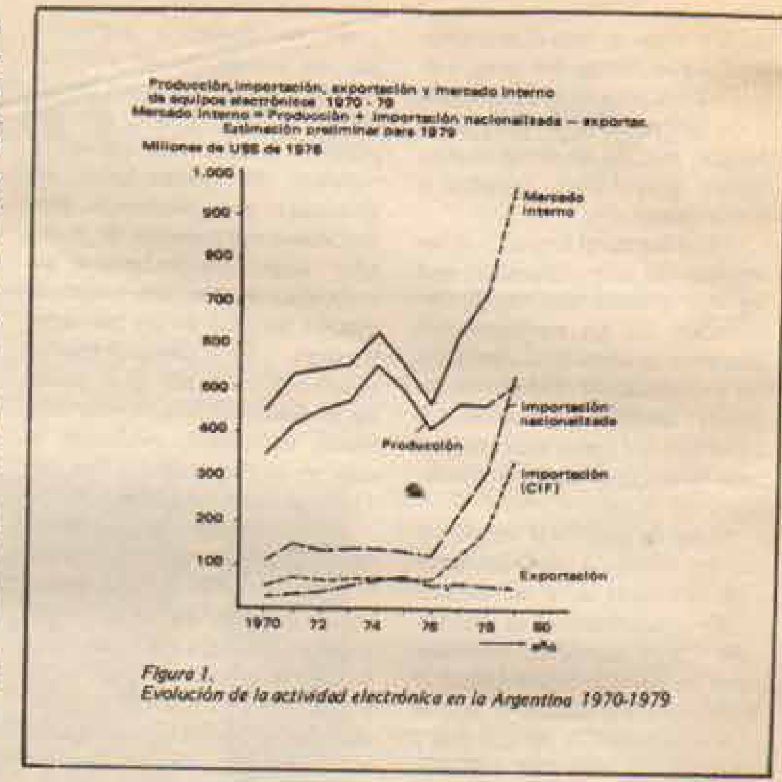


Figura 1.
Evolución de la actividad electrónica en la Argentina 1970-1979

Situación de la industria en nuestro país

La conjunción de tres factores, estos son la insuficiencia de divisas, las dificultades para la acumulación y especialmente la concentración de capital y el relativamente alto nivel educativo en relación a su grado de desarrollo, determinan ventajas comparativas para la electrónica en relación con otros sectores (más capital intensivos) de la misma economía argentina y con el mismo sector en países de parecido desarrollo económico pero menor nivel educativo. Esto es así porque la industria electrónica se caracteriza por: a) exigir inversiones de capital fijo relativamente bajas: b) requerir mano de obra calificada; y c) ser "cerebro-intensiva" ya que teniendo un alto contenido tecnológico es más exigente en la disponibilidad de conocimientos y talento creativo, que en la de equipamiento abundante en los laboratorios.

Estas razones explican el veloz crecimiento de la electrónica argentina hasta mediados de la década pasada y también que su desarrollo se haya concentrado en la producción de bienes de consumo y de capital más que en la de componentes que es más capital intensiva y necesita un mayor aprovechamiento de las economías de escala y de la automatización.

En las Figs. 1 a 4, tomadas del "Estudio sobre el desarrollo de la industria electrónica argentina" (INTI), finalizado en 1980, vemos la evolución de la industria en nuestro país en la década del 70.

En la Fig. 1 se muestra el incremento del mercado interno y el paralelo aumento de la importación, así como las relativamente bajas cifras de exportación.

En la Fig. 2 vemos la producción de equipos y su composición. Allí apreciamos la importancia que tuvo el subsector entretenimiento hasta su caída debida a la saturación de la capacidad fabril en primer lugar y la posterior política de apertura de las importaciones; paralelamente vemos la involución del subsector componentes electrónicos, cuya demanda era derivada fundamentalmente del anterior. Esta situación se com-

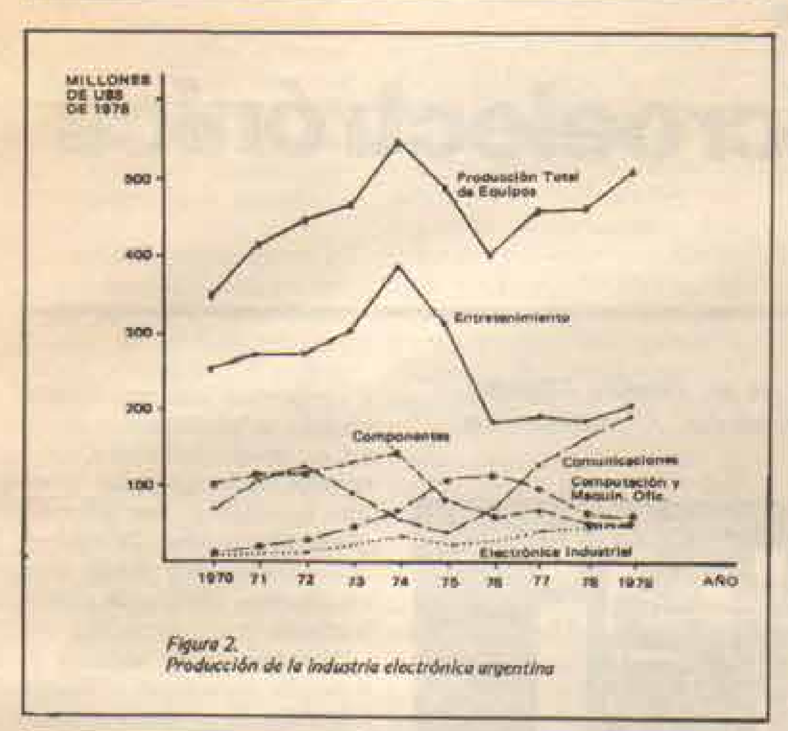


Figura 2.
Producción de la industria electrónica argentina

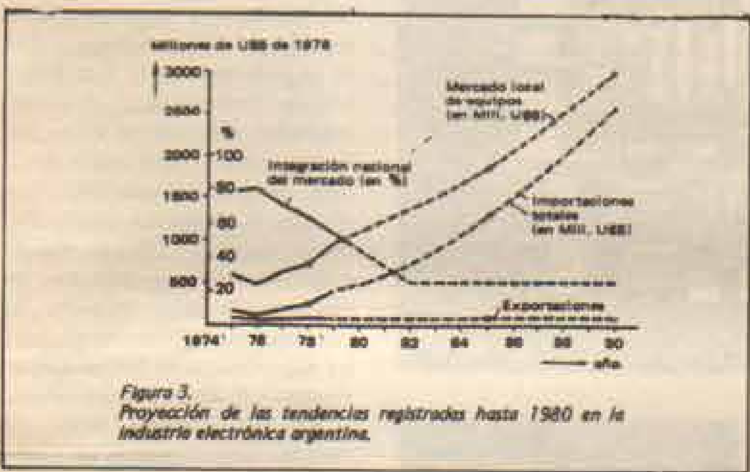


Figura 3.
Proyección de las tendencias registradas hasta 1980 en la industria electrónica argentina.

plicó más aún a partir de 1980, debido a que las principales empresas dedicadas a fabricar equipos de TV color, audio y radio se trasladaron a Tierra del Fuego, al amparo de un régimen de promoción regional donde se encuentran en la actualidad trabajando con bajo nivel de integración de componentes nacionales. También se aprecia el repunte de la producción de equipos de telecomunicaciones, en consonancia con los planes oficiales, aunque su tecnología todavía es principalmente electromecánica.

La Fig. 3 muestra la proyección de las tendencias vigentes en 1980 en la industria electrónica. Puede observarse que el mercado sin contar los gastos militares alcanzaría un valor de 3.000 millones de dólares en 1990. También vemos el aumento de las importaciones totales y lo exiguo de las exportaciones si se conservan las tendencias actuales. Paralelamente vemos la caída del "índice de integración nacional de mercado", definido en fórmula.

$$\text{INM (\%)} = \frac{\text{Producción equipos} - \text{Importación de componentes}}{\text{Producción equipos} + \text{Importación equipos}}$$

Sin considerar gastos de nacionalización de importaciones.

La caída del INM, que es la relación entre la producción local y el mercado total, se debe a la coincidencia de haberse realizado la apertura de las importaciones en el momento en que se acentuó la presencia de la evolución tecnológica originada en la microelectrónica, en el mercado mundial. Es decir que esa caída refleja la competencia entre la industria local que operó en una situación macroeconómica que cambió sus reglas de juego, y la industria extranjera que evolucionó tecnológicamente apoyada en todos los casos por sus gobiernos de origen.

La Fig. 4 muestra la proyección de las importaciones electrónicas, en caso de mantenerse las tendencias vigentes; vemos que en 1978 representaban el 4% de las exportaciones totales argentinas, mientras que en 1990 alcanzarían al 18% de las mismas. Esta figura construida con hipótesis muy conservadoras; nos muestra que de aquí en adelante es necesario incrementar significativamente la producción local de electrónica, pues de lo contrario, debido a los problemas asociados a la balanza de pagos, tendremos no sólo menos equipos de entretenimiento, sino menos computadoras, menos equipos de telecomunicaciones, etc.; en definitiva menor desarrollo económico y social, y la consiguiente disminución de calidad de vida.

Es probable que desde 1982, como una consecuencia del virtual cierre de importaciones el valor del INM haya subido, aunque en mercado reducido.

Propuesta

En la propuesta del Estudio del INTI, el objetivo perseguido en diez años, por el programa de desarrollo industrial en electrónica, es que frente a un crecimiento del mercado de equipos estimado conservadoramente en un 10% anual, la producción debería crecer a un ritmo del 15% anual para que, conjuntamente con un aumento de las exportaciones del 18-20% anuales, se tradujeran en 1990 en una balanza de pagos del sector mucho menos desfavorable que lo que se obtendría de seguir las tendencias actuales.

En esas condiciones, el INM sería de aproximadamente el 60% . Este es un valor que en 1980 podía considerarse recomendable ya que, dado la influencia de la electrónica sobre la productividad de la industria y servicios, debía evitarse que con el objeto de obtener un INM exageradamente alto se reduzcan las importaciones de equipos de tecnología superior con los consiguientes perjuicios sobre el total de la economía.

Sin embargo considerando las grandes dificultades actuales en materia de balanza de pagos, sería deseable fijarse como objetivo el valor más alto posible en cada uno de los distintos subsectores electrónicos.

Para desarrollar el sector en la forma propuesta es insuficiente que el Estado se limite a promover la inversión privada e identificar aquellas áreas promovidas para el crecimiento, y debe apelarse a programas de promoción que coloquen a la industria local en un pie de igualdad con aquellas que son fomentadas por sus respectivos gobiernos. Además debe tenerse en cuenta que esta industria es fuertemente dependiente de la innovación tecnológica y requiere personal altamente calificado y que tanto la formación de la infraestructura técnico-científica cuanto la formación de recursos humanos excede las posibilidades de los industriales. También debemos agregar que los sectores profesionales son muy dependientes de la política de compras del estado (cabe mencionar que del mercado actual de 1.000 millones de dólares, U$S 300 millones corresponden a telecomunicaciones y 250 millones los compra ENTel) de manera que es necesario que los organismos estatales planifiquen en conjunto con la industria local y con la antelación y precisión necesarias la política de compra, asegurando su continuidad de modo de movilizar la necesaria corriente de inversiones; es importante señalar que este último concepto debe ser extendido al ámbito de la defensa nacional, ya que los gastos de las Fuerzas Armadas también deben servir para desarrollar el país. En otros sectores, como entretenimiento, la acción directa del Estado pierde importancia y éste influye sobre el mercado a través de mecanismos de protección indirectos.

Finalmente se debe observar la globalidad de las medidas si se quiere asegurar que las mismas sean conducentes al logro de los objetivos; un aspecto importante en este sentido, es enfatizar que si bien urgentes medidas coyunturales pueden hoy acelerar el desarrollo con baja integración nacional de los sectores de equipos finales, el éxito a largo plazo está comprometido si no se impulsa desde ya la producción de componentes, en especial los microelectrónicos que son los que tienen el mayor contenido tecnológico.

En ese sentido, es necesario hacer que la industria electrónica radicada dentro del régimen de promoción de Tierra del Fuego, aumente su integración nacional.

Por todo lo expuesto un programa de desarrollo industrial depende la acción de gobierno, que actúa mediante medidas de promoción y protección y a través de su política de compra, para la formación de una capacidad industrial basada en empresas con fuerte potencial tecnológico e innovativo. Por todo ello, es conveniente pensar en la creación de un organismo promotor y coordinador (Comisión Nacional de Electrónica) que condicione el fomento al logro de aquel objetivo y que supervise la evolución dinámica del proceso, cuidando evitar el fomento automático y el congelamiento del perfil tecnológico de la industria. Asimismo favorecerá la capitalización y automatización de las empresas que requieran estructuras productivas grandes, para su explotación competitiva (entretenimiento, componentes, algunos productos de computación y telecomunicaciones), así como el equipamiento instrumental de las empresas medianas y pequeñas que son especialmente aptas para desarrollar nuevos productos y técnicas, así como para producir en pequeña escala (instrumentación, electrónica industrial, algunos productos de telecomunicaciones, etc.) y para servir a las empresas grandes como proveedoras de bienes intermedios y servicios especializados.

Se deberá favorecer el desarrollo industrial autónomo, que implica capacidad empresaria, gerencial y tecnológica para decidir autorizadamente la generación o compra de tecnología y la negociación con empresas multinacionales, siempre que la misma asegure el desarrollo de la capacidad local de generar tecnología así como técnicas de comercialización en el mercado internacional, con la finalidad de coadyuvar en la elevación del nivel de las exportaciones.

El desarrollo industrial deberá ser soportado además por el fortalecimiento de las facultades de Ciencias Exactas e Ingeniería, tanto en docencia cuanto en I y D con la finalidad de reforzar la formación de recursos humanos en software y hardware. Deberá prestarse además la debida atención a la educación técnica a nivel secundario y terciario.

También deberán intensificarse las tareas de I y D en los Centros Tecnológicos oficiales, que deberán tener a su cargo proyectos específicos de envergadura con vistas a transferir esa tecnología a la industria. Estas tareas deben ser conducentes a lograr el desarrollo tecnológico efectivo de las empresas, ya que se debe tender a que se realice en ellas una parte importante de la actividad de investigación y desarrollo con auténtica generación de tecnología y no simples adaptaciones de productos importados a las condiciones locales.

En la coordinación de actividades será necesario no olvidar que la secuencia de planificación va desde la política económica a la política industrial y recién desde ésta a la política tecnológica.

Finalmente, es necesario añadir a las propuestas efectuadas la instrumentación de las medidas económicas necesarias para garantizar el mercado interno a las empresas locales, así como también para alentar el esfuerzo exportador, sin olvidar el cumplimiento estricto de las disposiciones del Compre Nacional y Compre Argentino. A los que debería modificar para que tengan en cuenta de algún modo el contenido tecnológico y en particular la tecnología local.

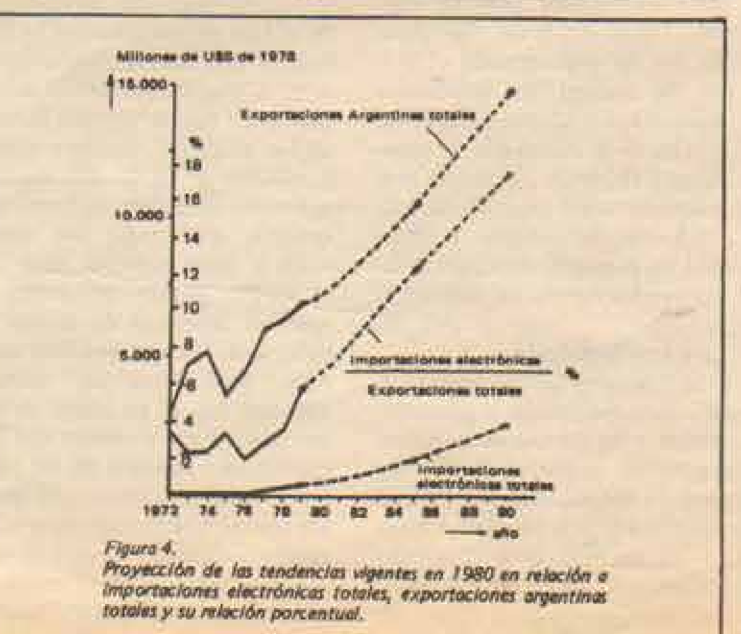


Figura 4.
Proyección de las tendencias vigentes en 1980 en relación a importaciones electrónicas totales, exportaciones argentinas totales y su relación porcentual.

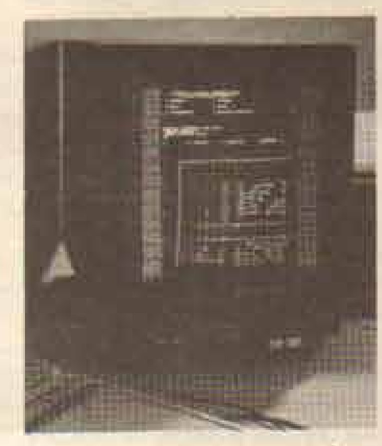
CENICE:
Una Experiencia en Microelectrónica

Hemos dialogado con el director técnico del CENICE, el Sr. Osvaldo Filipello, que participó desde su origen del Proyecto de Microelectrónica. A continuación una síntesis de sus puntos de vista.

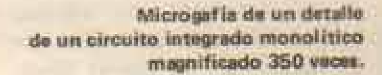
Industria y Tecnología

Partimos de la base de una determinada situación del país que no es posible ignorar y en ella hay un cierto desarrollo de la industria y ahí, nos parece, es donde debe fructificar el esfuerzo tecnológico que hasta ahora ha sido lo hecho por grupos de investigación, pero que debe integrarse al campo industrial. Por ende creemos, que esa industria necesita de un interlocutor autorizado que pueda tender un puente entre ese ámbito de alto nivel tecnológico y un nivel industrial incipiente con muchas dificultades y muchos problemas, al que se le debe dar confianza y convencer de que la alta tecnología es un buen negocio y que se puede hacer en la Argentina.

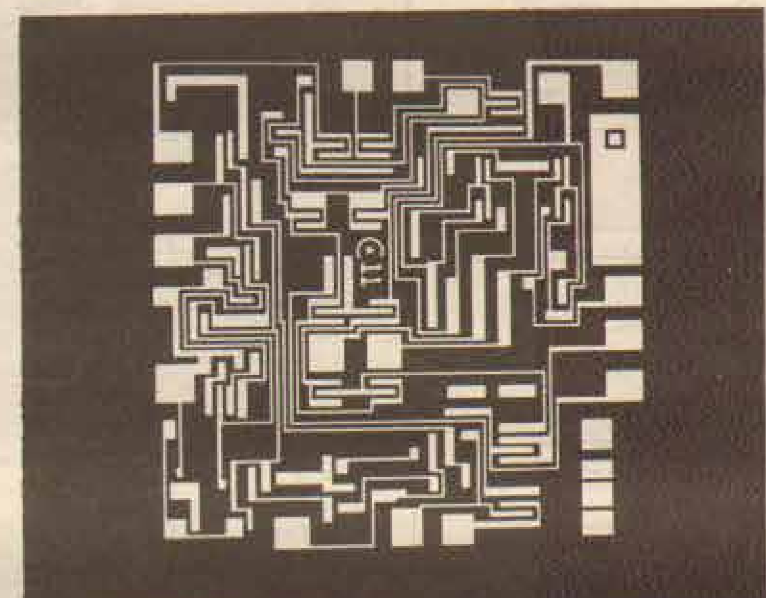
Nosotros pensamos que el modo de tender ese puente del que hablé, era implementar plantas piloto capaces de desarrollar esas tecnologías de manera totalmente transferible a la industria. Estamos cansados de escuchar a investigadores que se quejan de que los empresarios industriales no son capaces de tomar el resultado de sus investigaciones para aplicarlas a la actividad industrial y de saber que los industriales no poseen instalaciones capaces de desarrollos tecnológicos importantes. Lo que sucede es que los industriales de este momento, son ciertamente sobrevivientes que se han adaptado a las condiciones reales que ofrece el país para el desarrollo y demás. Lo que ocurre es que quienes tenían laboratorios de investigación y desarrollo importantes se han fundido. Esta es la verdad. Como los que ahora hay, no tienen esos centros, toman los productos desarrollados que encuentran o los procesos industriales que son incorporables a su actividad. Por lo tanto pensamos que si no tendemos un puente entre ese alto ámbito tecnológico que tiene su sede en el hemisferio norte y nuestra verdadera realidad, no se podrá realizar ningún avance tecnológico en nuestro medio. Pese a que se tengan centros de excelencia donde se realizan investigaciones de muy buen nivel y se obtiene resultados muy satisfactorios, lo que sucede es que la brecha tecnológica pasa por la puerta de esos laboratorios y la industria y la brecha persiste. En otras palabras: la tecnología es un patrimonio cultural de la sociedad, no depende de unos pocos individuos. Es un proceso que la sociedad debe realizar en conjunto y que tiene su columna vertebral en la industria, alimentada por el



Diseño ayudado por computadora.



Micrografía de un detalle de un circuito integrado monolítico magnificado 350 veces.





Sector de la planta de tecnología bipolar.



Analizando un circuito.

conocimiento tecnológico. Lo que hace falta es construir esa compleja interrelación entre máquinas personas y conocimientos que dan como resultado la sociedad tecnológica que en la Argentina no existe. En los alrededores de Buenos Aires hay fábricas que elaboran productos bastante sofisticados, pero su organización es aún la del siglo pasado. No ha evolucionado el modo de encarar las actividades productivas y apreciar realmente el valor de la tecnología. El mundo está entrando en una era posindustrial como resultado de una revolución tecnológica y nosotros no hemos completado todavía nuestra revolución industrial.

La microelectrónica

En nuestro ámbito particular, la microelectrónica, pensamos que se trata de una de las tecnologías de importancia de este proceso industrial y que es necesario que el país adquiere e inserte en su estructura la técnica electrónica. En nuestra opinión, la microelectrónica tiene tres basamentos fundamentales: el **diseño de los dispositivos**, la **fabricación de los mismo** y en tercer lugar, lo que los americanos llaman el **"packaging"**, es decir como montar esos dispositivos para con ellos construir sistemas y cumplir funciones que son las que verdaderamente interesan. . .

El desarrollo tecnológico en el área de los procesos ha llevado a una mayor miniaturización, a una mayor cantidad de funciones que se pueden incluir en un pequeño elemento semiconductor y ya lo que resulta necesario es buscar la forma de conectar esos chips con otros chips y otros sistemas. Esto no es simple, porque comienzan a aparecer multitud de salidas y patas que hay que conectar con otras para constituir nuevos sistemas, etc. El problema de interconectar estos circuitos se ha constituido también en un problema muy importante que debe ser atendido. Por ende, el encapsulado y montaje de esos circuitos para convertirlos en sistemas y en equipos es también fundamental.

Circuitos híbridos de película gruesa

En lo que a montaje se refiere, hemos advertido que una tecnología importante es la de los circuitos híbridos de película gruesa. Es una tecnología que permite la interconexión de circuitos integrados relativamente complejos para constituir sistemas más grandes. Tiene por otra parte, un intenso uso en aplicaciones que la Argentina emplea masivamente en el área telecomunicaciones y de entretenimientos, por ejemplo. Nosotros enfrentamos este problema mediante la fabricación de circuitos híbridos de película gruesa. Algunos piensan que esta tecnología ha sido superada por la de circuitos integrados monolíticos; no es así. Se trata de una tecnología complementaria de aquella en la medida en que permite interconectar los circuitos monolíticos para fabricar sistemas complejos.

En el país hay un mercado importante para esta clase de circuitos en el área de empresas multinacionales que operan en el campo de telecomunicaciones; también se los emplea en el sector de entretenimientos y ahora también en la incipiente industria informática: las empresas que encaran la fabricación de microcomputadoras y demás, usan los circuitos híbridos de película gruesa.

Nosotros hemos realizado el desarrollo tecnológico y llegado a la etapa de producción en series piloto que aseguran que la tecnología está completa y que es posible instalar la fase industrial de abastecimiento de las necesidades del país de esta clase de dispositivos que están en el nivel del arte internacional. Proveemos a empresas como Siemens, como G.T.E., y demás multinacionales y estamos en proceso de homologación de circuitos con IBM y firmas locales entre las cuales se encuentran algunas en el área informática.

En la Argentina existe un mercado importante, lo que hace falta es reunir esos factores y darle al país la capacidad de desarrollo en esta área independiente y que permita el desenvolvimiento de la electrónica.

Esto es lo que puede decirse de la tecnología de los híbridos, cuya evolución –si bien muy rápida– es algo que la Argentina puede seguir y cuyo mercado local justifica una actividad rentable en el país. Ello lo convierte en una tecnología adecuada a nuestra realidad.

Circuitos monolíticos integrados.

En el área de los circuitos monolíticos integrados, pensamos que el país debe asimismo lograr un cierto nivel de autodeterminación tecnológica; debe concentrarse la atención sobre los dispositivos de silicio dada su importancia.

El panorama es aquí algo distinto del de los circuitos híbridos. En lo que hace a la fabricación de estos elementos, es difícil pensar en una actividad rentable a corto plazo; es un negocio muy competitivo de producciones masivas, cuya escala de fabricación es significativa si se quiere competir con éxito. En las circunstancias en que se mueve la Argentina, sin protección y sin una estrategia clara para convertirse en proveedor, es bastante complejo fabricar. Nos parece que en este caso, debemos conformarnos por ahora con una planta piloto, es decir en un seguimiento tecnológico, un conocimiento de la infraestructura necesaria para formar nuestros recursos humanos en tal tecnología y esperar hasta que realmente se presenten opor-

TECNOLOGIA DESARROLLADA POR EL CENICE

Circuitos integrados híbridos

Estos dispositivos se basan en la integración en un solo elemento de los componentes pasivos de un circuito electrónico. Esta integración se realiza mediante la deposición de compuestos adecuados con geometrías predefinidas sobre un sustrato de alúmina al que quedarán indisolublemente integrados mediante un proceso térmico de alta temperatura en una atmósfera controlada. Posteriormente serán incorporados los componentes activos, ya sea previamente encapsulados o en forma de pastillas y conectados mediante microsoldadura. También serán realizados los ajustes para obtener las especificaciones funcionales del circuito.

Estos dispositivos proveen un modo eficiente de interconectar diversos circuitos integrados para construir sistemas electrónicos complejos. Por su confiabilidad reducido tamaño y peso, se los usa frecuentemente en aplicaciones militares y profesionales, y por su bajo costo, producidos en cantidades masivas, se los usa en electrónica de entrenamiento.

Diseño ayudado por computadora

Está ya comenzando a funcionar un centro de diseño ayudado por computadora con proyectos orientados a posibles locales y a circuitos especiales a medida y parcialmente a medida.

Circuitos integrados monolíticos

Estos dispositivos se construyen sobre materiales semiconductores, como el silicio, los que mediante la introducción de partes por millón de átomos contaminantes pueden variar su conductividad en varios órdenes de magnitud. Además, según el tipo de contaminación los responsables de la conducción pueden ser portadores de carga positiva o negativa. La yuxtaposición de zonas de distinto tipo con geometría del orden de algunos micrones permite obtener funciones electrónicas como la del transistor, por último la interconexión mediante caminos conductores de los distintos elementos así construídos da como resultado un circuito electrónico completo en una pastilla de pocos milímetros cuadrados de área y algunas décimas de espesor.

tunidades para el desarrollo a nivel industrial. A esto apuntamos y tenemos, por ejemplo, una línea bipolar en perfecto funcionamiento; como en el caso de los híbridos, tratamos también en este caso de mantener un contacto estrecho con la realidad industrial. Por ejemplo, en este momento acabamos de recibir un pedido de Texas Instruments Argentina, para la fabricación de los transistores de baja señal que Texas encapsula en su planta de Don Torcuato. Si bien esto no significa una actividad industrial propiamente dicha, mantiene viva una tecnología, permite que los profesionales se formen, permite hacer otros dispositivos, aprender sobre ellos, entender su proceso y capacitar progresivamente los recursos humanos en diversas áreas.

Por ende, repito en el área de procesos es necesario concentrarse en el silicio, tratar de encontrar los usuarios que existen y que orienten el desarrollo tecnológico y que lo realimenten, en función de que cuando se abastece a un usuario que es, como en nuestro caso, líder mundial en este tipo de dispositivos, se aprende, obviamente, ya que hay que responder a determinados estándares de calidad.

El diseño de circuitos integrados

Los sistemas tienen cada vez más como base, el uso de circuitos integrados especiales, es decir circuitos que se conciben para desempeñar una función determinada. Hasta hace poco, sólo las grandes empresas podían poseer sus propias fábricas para la elaboración de sus circuitos integrados: empresas como IBM o Hewlett-Packard, por ejemplo; las empresas medianas no podían incurrir en esos gastos. En la medida en que se han automatizado en mayor medida las tecnologías de fabricación y se han puesto en marcha líneas que pueden producir grandes cantidades de circuitos, y los medios de diseño se han automatizado de manera tal que ahora es más fácil tener acceso a los circuitos integrados Existen programas que permiten una formación relativamente experta que convierte a un buen ingeniero en sistemas, en un buen ingeniero de desarrollo de circuitos integrados.

Con todas estas ayudas que la propia tecnología ha provisto, es posible que las empresas elaboren sus propios circuitos integrados. Es decir, las empresas normalmente proveedoras de semiconductores, no pueden hacer circuitos integrados muy especiales para uso de una o muy pocas compañías tan solo, pues el producto sería tan caro que se tornaría invendible. Pero, si dicha empresa alquila al usuario el proceso de fabricación, y el usuario convierte a sus ingenieros en diseñadores de circuitos integrados y aprovecha la capacidad de proceso de la compañía cuyas instalaciones ha alquilado, puede permitirse tener sus propios circuitos a un precio que cabe en sus posibilidades. Esto ha dado lugar a una nueva modalidad que en Estados Unidos se llama "silicon foundry" (fundición de silicio). Se lleva el molde y le hacen la pieza. En este caso, la compañía usuaria lleva su diseño a una compañía que tiene un proceso estándar y que hace el circuito integrado a pedido.

Esta modalidad es importante para la Argentina. Esto abre la interesante posibilidad de poder diseñar localmente el circuito integrado y hacerlo fabricar en Estados Unidos. No obstante, hay que tener cuidado con los facilísimos. Se hablará de pequeñas inversiones, lo que es cierto; pero no olvidemos que eso se puede hacer en Estados Unidos, que es el gran mercado. Aquí la inversión, si bien es mucho menor que la que insumiría la erección de una planta de fabricación de circuitos integrados, sigue siendo considerable y por ende requiere que haya un cierto mercado interno que justifique esa operación. Eso indudablemente ocurrirá en los próximos años. Por ello también nos abrimos paso en esa dirección.

Eso nos lleva la tercer pata de nuestro trípode: estamos desarrollando un centro de diseño de circuitos integrados que permita concebir circuitos para cumplir necesidades especiales independientemente de que podamos fabricarlos o no con nuestros equipos localmente, ya que tenemos acceso a su fabricación en el exterior.

Lo que la realidad nos dice, empero, es que en la Argentina todavía no hay usuarios para este servicio, es decir, que no existen empresas electrónicas que necesiten actualmente ese tipo de circuitos a pedido; por eso nosotros tenemos que exportar nuestra capacidad de desarrollo. Y es así como en este momento diseñamos circuitos en combinación con la empresa Harris, para su uso en el área de telecomunicaciones. Pero a medida que la industria electrónica se desarrolle, esperamos contar en los próximos años con clientes argentinos.

Para resumir: en el área del diseño, nuestra atención se centra en formar un grupo de especialistas que en un futuro próximo permita que en la Argentina se abastezcan las necesidades en lo que hace a circuitos integrados especiales. Contemplamos en ese aspecto, tanto los circuitos totalmente a medida como los llamados semi a medida, en los cuales una última máscara de interconexión permite emplearlos en un uso determinado.

El equipo humano

Hemos formado un grupo compuesto por alrededor de cincuenta personas que incluye a expertos específicamente en el desarrollo de procesos, desarrollo de productos y desarrollo de tecnologías. Y también en lo que nosotros damos apoyo, como el mantenimiento de los equipos. Hay que pensar que estas tecnologías requieren equipos sofisticados, que en general estamos a unos diez mil kilómetros de distancia del proveedor y que en general carecemos de toda posibilidad de "service", provisión de repuestos y demás. Poder implantar con éxito en el país una tecnología de este tipo, no sólo significa el proceso, en sí, sino también saber mantener esos equipos en funcionamiento en una forma productiva. Esto requiere igualmente una capacitación de personal; a ello hemos puesto atención y en este grupo tenemos también expertos en mantenimiento y apoyo de tipo logístico en cuanto a manejo de la información técnica, que también es fundamental en este tipo de tecnología en la que se necesita almacenamiento de información técnica, captación de la que se halla disponible y transferencia de la misma a los integrantes de los distintos equipos de técnicos que se ocupan de los diversos aspectos a que nos hemos referido. Es necesario información que no es específicamente el desarrollo ni el diseño de los circuitos en sí pero, que son imprescindibles para completar el paquete de conocimientos tecnológicos que permite que se pueda asegurar que posee el dominio de una determinada tecnología. Para nosotros, poseer una tecnología significa poseer el conjunto completo de conocimientos que permitan transformar las materias primas en un determinado producto, cumpliendo las especificaciones que se han establecido.

Los orígenes del CENICE

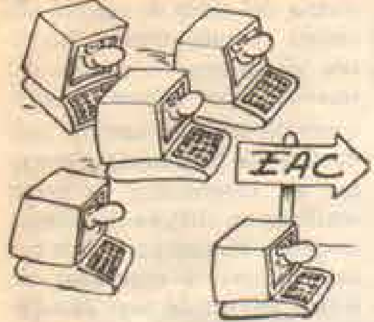
En un comienzo fuimos un centro del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) de modo que nuestra relación con esa institución ha sido muy estrecha. En un momento se pensó que la organización adecuada de este grupo era la del sistema de centros del INTI y así se constituyó una especie de asociación entre diversas organizaciones oficiales para encauzar las actividades de microelectrónica como centro del INTI y de allí surgió el nombre de CENICE; esa fue la primera vez que tuvimos una contextura de centro multifuncional en el cual participan varias instituciones e inclusive comenzamos un proyecto de construcción de una planta piloto de circuitos dentro del predio de INTI. Luego, por dificultades de tipo político y ciertas discrepancias, el proyecto lamentablemente fracasó.

Una reflexión final

Quisiera por último, sintetizar la idea motriz de nuestra actividad. Es la sensación de que en un país como la Argentina, el esfuerzo tecnológico debe estar claramente dirigido, con mucha inteligencia y con la seguridad de que acabe almacenándose en el seno de la sociedad. No deben perderse los esfuerzos. Para ello hay que realizar proyectos tecnológicos que respondan a necesidades verdaderas y concretas. Nuestra experiencia nos indica que el aliciente real es insustituible.

Esta es nuestra concepción. Pensamos que es posible llevar a cabo estas tecnologías en la Argentina, que no debemos retroceder ante las complejidades y que trabajando y poniendo los recursos necesarios, se alcanzan los niveles de calidad y de eficiencia requeridos.

Por último, afirmo que es totalmente impensable que la Argentina tenga acceso al desarrollo del futuro si no domina las tecnologías asociadas a la microelectrónica, es decir, la informática, las telecomunicaciones y todos los campos en los que la electrónica tiene una influencia decisiva.



La Enseñanza Asistida por Computadoras

En esta nota de zéro un informatique se analizan en Francia, los problemas que enfrenta la enseñanza asistida por computadoras (EAC).

El desarrollo de la enseñanza asistida por computadoras (EAC) ha debido sobrellevar numerosas dificultades. La necesaria colaboración entre el experto en informática y el docente en una disciplina crucial como la EAC, no ha sido de fácil instrumentación.

Por otro lado, los costos de producción de buenos softwares didácticos, han desalentado en parte a las inversiones privadas que esperaban una política coherente en el sector por parte de los poderes públicos, para iniciar la producción.

En la actualidad, la democratización originada en la "explosión" de la microinformática, las ambiciosas más limitadas en materia de EAC, así como una maduración en el diseño de sistemas, constituyen un nuevo dato muy prometedor para la EAC.

Este artículo se propone ayudar a la comprensión de los sistemas de EAC a través de sus mejoras sucesivas y confeccionar una lista no exhaustiva de productos (sistemas y paquetes) adquiribles actualmente en el mercado.

Con respecto a la EAC, refresquemos la memoria: todo proceso de enseñanza consiste en facilitar un aprendizaje de tipo secuencial (estímulo, respuesta, fortalecimiento) que se repetirá *n* veces si es preciso.

La informática no podía permanecer ajena a estas etapas. Pero decir que la EAC debe ser modular no resuelve todos los problemas, lejos de ello, hace falta más.

El software

Primeramente, la escritura del curso: era menester hallar un sistema que permitiera una amplia autonomía al educador en cuanto a la elección de su pedagogía. La enseñanza programada, edificada sobre el principio del cuestionario de elecciones múltiples, se considera hoy una técnica demasiado directiva.

La simulación de modelos y la busca de un aprendizaje autónomo, pedagogías más atrayentes, son difíciles de poner en práctica con la ayuda de material informático por quien no sea especialista. Los sistemas de EAC nacieron, precisamente, para liberar a los educadores de los inconvenientes informáticos. Los softwares se dividen generalmente en dos grandes subconjuntos independientes: uno destinado al educador y el otro al alumno.

Por el lado de los educadores, los softwares de ayuda a la elaboración de los cursos (empleo interactivo de editores) permiten al autor articular secuencias de cursos. La diversidad de un curso depende así de las posibilidades que el sistema pone a disposición del docente:

– modo texto: analizadores de respuestas, definición de las equivalencias sintácticas y semánticas;

– modo gráfico: (estándar o creación de dibujos mediante el punto gráfico y el color);

– modo audiovisual (empleo de aparatos de video, v. g. video disco):

– modo simulación de situación (serie de secuencias) o simulación en pantalla;

– modo táctil (ejercicios de tipo OCM o softwares didácticos para uso de niños pequeños).

Raros son los sistemas que disponen de todas las cualidades expuestas (falta de color en el Micro Plato de Control Data, falta de modo táctil en el Cyclope Procep Commodore o en el IMG de IBM; el sistema EVA desarrollado por Eduvision parece tenerlos todos).

Ciertos sistemas ofrecen la posibilidad de personalizar los softwares didácticos por medio de un lenguaje específico, llamado lenguaje autor. No obstante estos lenguajes muestran tandencia a simplificarse cada vez más (unas diez instrucciones básicas) y hoy se prefieren los "editores" de empleo más fácil.

El desarrollo de softwares de EAC es una condición indispensable para la producción generalizada de softwares didácticos, se debe tener en cuenta que una hora de curso necesita de cincuenta a trescientas horas de trabajo de preparación.

El seguimiento del curso

Una de las principales reticencias que demuestran los educadores en lo que a empleo de la EAC se refiere, reside en la pérdida del "feed back" que se produce inevitablemente en la relación tradicional maestro-alumno. Esta función de seguimiento ha sido integrada en la mayoría de los softwares.

Ella permite al autor validar el curso (fotografía de los diálogos para el sistema EVA), adelantar al alumno según el nivel de sus conocimientos (programa de análisis de desempeños del sistema IMG) o simplemente enriquecer el sistema (lista de preguntas sin respuesta del sistema MG). Los sistemas más sofisticados (por ejemplo el Cany de Bull) ofrecen la misma posibilidad de seguimiento en tiempo real.

La penuria de los paquetes didácticos

Los grandes sistemas no son compatibles y en esta medida disponen sólo de una biblioteca reducida de softwares didácticos: la directamente propuesta por los fabricantes (paquetes didácticos de informática y de administración esencialmente) o aquellos que los propios usuarios eventualmente desarrollan.

La enseñanza nacional francesa (que posee una biblioteca de softwares didácticos del orden de las setecientas horas de programas, merced a la labor del Centro Nacional de Investigación Pedagógica), no ha elegido ni el lenguaje ni los equipos más difundidos.

El LSE, lenguaje simbólico de enseñanza creado por Jacques Hebenstreit para las necesidades de la educación francesa, solo puede emplearse en un número reducido de hardwares (R2E Micral, Logabax LX 529, Sil 'Z4 de Léonard, para citar los hardwares empleados por esa administración educativa).

Esta biblioteca tuvo dificultades para penetrar en las empresas o difundirse entre usuarios privados.

Los editores, por otra parte, han apelado a diversas estrategias para responder a la demanda de softwares didácticos.

En busca de estandarización

En primer lugar, los editores especializados en apoyaturas escolares, se asociaron con los fabricantes de hardwares mas vendidos para preservarse de un mercado fluctuante.

Nathan, por ejemplo, se asoció con Thomson para la producción de paquetes didácticos para la TO 7. Nathan comercializa igualmente programas para Apple. Hachette ha firmado acuerdos con Matra y Hatier con Atari.

En lo referente a los poderes públicos, la ADI (Agencia de la Informática) busca resolver los problemas de compatibilidad de los diferentes sistemas de la EAC merced a una representación estándar.

Los softwares compatibles con todo hardware que emplee CP/M o Unix, deben asegurar tres funciones esenciales: crear diálogos informatizados que ayuden al diseño de softwares didácticos; emplear y escoger softwares didácticos para interpretación o traducción; e intercambio de servicios (telemática). La comercialización de estos productos comenzará este añ-.

Las compañías, por sus características, se hallan más sensibilizadas a los problemas de compatibilidad. Algunas de entre ellas han decidido acordar mayor importancia a su departamento de ingeniería EAC.

Steria, por ejemplo, propone un sistema completo de EAC, el Sterca que correrá en IBM-PC y también operacional en Apple y Micral R2E.

Sterca, por el empleo del Videotex, permitirá la difusión de softwares didácticos en las terminales Minitel.

Por último, ciertas compañías como la CGI por ejemplo, adquieren una pericia importante en materia de EAC merced a la realización de softwares didácticos "a medida", destinados a la formación profesional dentro de una empresa.

En conclusión: podemos subrayar que las enormes necesidades de formación (especialmente en informática), la rapidez de evolución de las técnicas y el desarrollo de la formación continua, indican la necesidad de hacer inversiones en el aspecto humano, para evitar las situaciones de crisis que ya actualmente se advierten. La EAC será ciertamente una herramienta útil para superar tales situaciones.

DIGITAL RESEARCH

En ocasión de la muestra Comdex de Las Vegas, Digital Research efectuó diversos anuncios, de los cuales es especialmente destacable el de una serie de compiladores compatibles para la línea de microprocesadores Intel IAPX-86.

Propuestos inicialmente en versión CP/M-86 y Concurrent CP/M (las versiones PC-DOS y MS-DOS han de aparecer próximamente), estarán escritos en C y en meta-assembler (que permite generar el código de máquina para el conjunto de los modelos integrantes de la línea). Un compilador Fortran 77, que puede administrar matrices de 64 Kbytes y programas de 1 Mbyte y administrarmatricesde 64 Kbytes y programas de 1 Mbyte y autorizar llamados a subprogramas escritos en otro lenguaje, estará disponible desde el próximo mes de enero por US$ 500. Será seguido, en marzo venidero, por la versión PC-DOS y MS-DOS de Fortran y luego por los compiladores Pascal, C, PL/I y C-Basic (desarrollados en primer lugar en versión Concurrent CP/M y PC-DOS).

En la misma ocasión, Digital Research introdujo una nueva versión de Concurrent CP/M, disponible en OEM a partir de marzo próximo, multiusuarios y multitareas, merced a la gestión de ventanas (cuatro como máximo) y que permite a una de las aplicaciones –gracias a DR Soft/Net– comunicarse con otra PC que funciona con Concurrent CP/M.



INTERNACIONAL

INFORME FRANCES

"La estrategia del desarrollo debe, en adelante, tener su fundamento en el valor, la creatividad y la motivación de los hombres, antes que en los capitales y las inversiones materiales"; esta es la conclusión a la que llega el órgano de prensa del Centro de Prospectiva y Evaluación, el cual depende, a su vez, del Ministerio de la Industria & de la Investigación de Francia.

La publicación, un informe dividido en dieciocho capítulos cuyo tema central es "la revolución de la inteligencia", se refiere entre otros aspectos, al "shock" producido por la electrónica, la informática y las comunicaciones.

Se subraya, en especial, en la parte titulada "De la burótica al teletrabajo" una recapitulación de los equipos Videotex en catorce países.

PROTECCION DEL SOFTWARE

El Miti (Ministerio de Comercio Internacional e Industria) del Japón, elabora un proyecto de ley concerniente a la protección del software, proyecto que será sometido a la próxima sesión ordinaria de la Dieta. La ley protegerá los programas-fuentes y los programas objetos (los manuales se excluyen de esta protección), tras su inscripción en una agencia: la oficina japonesas de registros. Los derechos así adquiridos cubrirán un período inferior al del copyrght (quince años probablemente). El Japón se convertirá así en el primer país que adopta una ley de esta índole.

BASE DE DATOS DE INFORMACIONES ADMINISTRATIVAS EN FRANCIA

El Servicio de Información y difusión (SID) del Primer Ministro, propondrá, una base de datos de informaciones administrativas, reagrupando diversas experiencias regionales. Este servicio tendrá doce mil "pantallas" accesibles a partir de terminales domésticas.

La base de datos a escala nacional no se implementará como un servicio público especial, sino que se pondrá a disposición de todos los servicios que la soliciten y respeten las reglas de gestión administrativas, jurídicas, técnicas y financieras que se han instituido.

Este servicio será gratuito. Se estima que actualmente cada hogar francés efectúa un promedio de ocho trámites administrativos por año.

Las experiencias de videotex sirven como base a la constitución de esta guía telemática.

La operación "Teletel 3V" (dos mil quinientas terminales en casas particulares de los alrededores de París) indica un pedido de servicios administrativos del orden de las seis consultas anuales.

En cuanto a las experiencias llevadas a cabo a partir de terminales públicas, los resultados varían desde diez llamadas por terminal y por día en los centros densamente poblados hasta siete llamadas por terminal y por mes, en los de escasos habitantes.

LA ROBOTICA EN EE.UU.

Aunque las previsiones se habían anunciado incialmente para 1983 (US$ 280 millones) no se hayan realmente cumplido, las ventas de robots en los Estados Unidos progresaron de todos modos un 20% con respecto a 1982, alcanzando los US$ 240 millones. Esa cifra representa el 12% del mercado mundial, que se estima en unos dos mil millones de dólares. Los analistas conservan su optimismo con respecto al porvenir, ya que adelante para 1984 y 1990, respectivamente, las cifras de US$ 340 millones y 2.000 millones respectivamente, nada más que para el mercado estadounidense.

Frente a los graves problemas que plantea el flujo de efectivo, los fabricantes norteamericanos se reorganizan: Unimaton, que Westinghouse rescató de la quiebra en enero de 1983, habría perdido el liderazgo, que ahora ostenta Cincinnati Milacron. La joint-venture General Motors France (GMF), anuncia negocios por veinte millones de dólares en un campo en "que las ventas eran nimias en 1982" (942 robots vendidos en 1983 contra 24 en 1982). Allied Corp. reconfigura la división robots de Bendix y acaba de firmar acuerdos importantes con la firma japonesa Yasakawa.

Muchos de los protagonistas del sector tendrán que cerrar sus puertas, pues las sesenta nuevas compañías que entraron al mercado desde 1979 acicatearon la competencia y los precios unitarios de los robots han disminuido en un 30% promedio desde 1980.

Pese a todo, el porvenir de la robótica parece aún seguro: "si bien en 1983 la industria del automóvil siguió siendo el mercado de ventas más importante, ahora se abren nuevas perspectivas": ensamblaje electrónico (cf. los ejemplos de Texas Instruments, IBM, Shugart, STC o Fairchild), construcción aeronáutica, industria textil, agroalimentaria, etc.

En cuanto al mercado de la automatización de talleres, estimado en US$ 8.300 millones en 1982, debería alcanzar los US$ 37.400 millones en 1995.

TEXAS INSTRUMENTS

Como corolario de su decisión de retirarse de la microinformática doméstica, Texas Instruments redefinió las pautas de su estrategia al reiterar su actuación en el terreno de la informática profesional.

Con esta óptica, completa su línea de sistemas BS con el sistema BS352, que comprende una estación de trabajo construida sobre la base de un procesador IMS 99000, con una memoria RAM de 256 Kbytes (extensible a 512) y una unidad de disquettes 8" de 1,2 Mbytes que puede administrar hasta 6 terminales. Estará disponible a partir de 1984 y opera con la versión 3.6 del DX 10, el cual dispone de softwares Cobol, Pascal y Basic.

Texas anuncia igualmente una nueva tarjeta procesador 990/10A (empleada en la serie BS 600) de 1 Mbyte, así como una nueva versión "fibra óptica" de su terminal VTD 931.

Anuncia igualmente varias novedades en lo que respecta a softwares: un software de comunicación X25, un generador de programas Cobol para la serie BS; y el sistema operativo Prologue, que pronto estará disponible para las PC de Texas.

En Sperry la investigación ocupa un lugar importante. En el pasado año declara haber dedicado el 17% de su volumen de operaciones a la investigación.

Su importante presupuesto de investigación y desarrollo incluye del que Sperry realiza con sus socios. Por ejemplo: Magnetic Peripherals en el campo de almacenamiento masivo (y en particular en discos ópticos), Trilogy en semiconductores, Microelectrónics y Computer Technology (principalmente en inteligencia artificial) y Mitsubishi.

Alrededor de cuarenta millones se habrían invertido en investigación pura, en productos que no se pueden emplear comercialmente en el corto plazo; el resto sirve para financiar el desarrollo de "productos más seguros" que deberían poder usarse en un futuro próximo.

El límite entre ambos no es siempre claramente discernible: la prueba de ello, es que Sperry anunciaba, hace unos años, que tenía la intención de incluir memorias de burbuja en sus sistemas, tecnología que se reveló poco rentable y que ha sido completamente abandonada en el presente.

Las tecnologías del futuro

En lo que concierne a la tecnología del silicio, Sperry desarrolla nuevos materiales para la producción de circuitos integrados; en particular, utilizará en adelante el laser para la cristalización de islotes de silicio en tres dimensiones: en este modo se mejora sensiblemente la densidad de un circuito en un chip.

No obstante, previendo los límites del silicio en lo atinente a densidad de integración y tiempo de conmutación, Sperry se inclina a otras tecnologías, vg. las funciones Josephson del niobio y el arseniuro de galio.

Para la primera, se optó por el miobio en razón de su supraconductividad y de su estabilidad. Con esas propiedades, los circuitos Josephson del niobio deberían ser sumamente rápidos del orden de los 100 Mips y al operar en helio líquido, no deberían implicar desprendimientos de calor importantes. Esta tecnología debería permitir la integración de varios millones de circuitos para realizar un procesador de algunos centímetros.

El arseniuro de galio, al igual que el silicio, es un semiconductor, pero compuesto de dos elementos: el galio y el arsénico. Por ende, su fabricación es menos fácil; pero la movilidad de los electrones en este compuesto es cinco veces mayor a la del silicio a temperatura normal. Sperry espera explotar esta propiedad para mejorar la velocidad y el consumo de energía de sus circuitos integrados.

Redes de transmisión de datos

Sperry intenta desarrollar redes locales, como medio de comunicación entre terminales, microcomputadoras y computadoras centrales.

Esas redes deberían tener como soporte cables ópticos (proveedores de 15 a 50 megabits por segundo) y responder a las normas de la IEEE con respecto a los "token rings".

Quien dice transmisión de datos, dice automáticamente compresión de dichos datos: en el laboratorio Sperry de Sudbury (Massachussets) parece que se han desarrollado algoritmos de compresión simples y eficaces, cuyo fundamento es el estudio estadístico de los datos, que permiten porcentajes de comprensión del 10% al 40% según la naturaleza de los datos transmitidos.

Por último, en lo que concierne al software, Sperry no piensa que el "lenguaje natural" sea la mejor manera de dialogar con una computadora; cada cual debe hacer su parte de esfuerzos y de comprensión: tanto el interlocutor humano como la máquina. En ese sentido afirma Sperry y el Sistema Mapper sería un excelente compromiso.

DESPUES DEL PETROLEO

Pablo Marian

"Después del petróleo" (The World After Oil) es un libro de reciente aparición, que aún no tiene traducción castellana y que seguramente estaba destinado a tener una repercusión parecida a "La Tercera Ola". Hemos comenzado en M.I. 80 (pág. 22), lo seguimos en M.I. 81 (pág. 10) y M.I. 82 (pág. 16) y lo finalizamos en esta entrega. Los títulos que el lector encontrará no corresponden a los del libro sino han sido colocados para mayor comprensión de los puntos comentados.

LA RED ARPANET VELOCIDAD Y VULNERABILIDAD

Arpanet es una red que ha sido instalada a lo largo del mundo para desarrollar el chip de última tecnología VHSIC, que tendrá una potencia de tratamiento de la información cien veces superior a los circuitos integrados actuales. Este proyecto está en el corazón de la estrategia del Pentágono y permitirá obtener una generación de circuitos que serán la base del equipamiento militar del futuro. El programa está financiado por el departamento de defensa y coordinado por la agencia de proyectos avanzados de la defensa (DARPA). En la práctica todo el trabajo es realizado por sociedad privadas norteamericanas y por universidades.

Arpanet transmite información secreta entre veinte centros militares repartidos a lo largo del mundo y cuarenta universidades, e institutos técnicos que reunen a los mejores talentos que se han podido conseguir.

La transmisión por satélite permite a los diseñadores de circuitos, civiles o militares sentarse delante de una terminal de CAO (Concepción asistida por ordenador) y utilizando un software especializado poner a punto un proyecto de circuito e inmediatamente finalizada dicha tarea, transmitirlo a sus colegas para conocer su punto de vista. Si están todos de acuerdo los planos completos del circuito son transmitidos al Instituto de Informática de la Universidad de California del Sud (Los Angeles). Cuando este instituto ha dado su acuerdo, el proyecto es transmitido a una fábrica de tratamiento del silicio para la realización de las primeras piezas. Esta red demuestra el punto a que hemos llegado en la velocidad de transmisión del conocimiento. Por otro lado pone claramente en evidencia su enorme vulnerabilidad.

LA PRIMER GUERRA ELECTRONICA O UN JUEGO EN SERIO

Sin que mucha gente lo sepa ha sucedido ya en el mundo la primer guerra electrónica, o sea aquella cuya decisión reposó totalmente sobre dicha tecnología. Fue la guerra sirio-israelí en el año 1982. Describiremos los hechos. Los israelíes enviaron a la llanura de Bekaa (Líbano), donde se encontraban estacionados los cohetes SAM sirios, pequeños y poco costosos aviones sin piloto, los cuales emitían señales que hicieron creer al adversario que se trataba de aviones a reacción. Estos pusieron en acción a los radares que acompañan a los misiles. Esto permitió a los atacantes registrar la "marca digital" de dichos radares, información que fue transmitida a los aviones E-2C, que volaban atestados de ordenadores, que transmitieron ordenes que en forma automática conducían directamente a los radares y por consiguiente a las bases de SAM, a los cohetes de los aviones israelíes que sobrevolaban a bastante distancia la llanura. Igualmente el conocimiento de la frecuencia de los radares permitió a los aviones hacer funcionar correctamente las señales perturbadoras que confundían a dichos radares. Este disloque se completó con el envío al espacio de tiras de aluminio, que terminaron por confundir totalmente a las defensas antiaéreas. Cuando los sirios advirtieron que su propio sistema de radar conducía a los objetivos a los israelíes, desconectaron a estos, sin demora. En ese momento y al amparo de la ausencia de radares los aviones de Israel atacaron en la forma clásica con bombas comunes, que completaron la destrucción de las defensas. En ese momento los sirios tomaron la única decisión posible, detener la destrucción: hacer levantar del suelo a su fuerza aérea. Tomaron entonces altura cien aviones MIG. Y entonces entró de nuevo en acción la guerra electrónica: la flota fue ubicada por el avión de comando E-2C, que através de sus computadores calculó la posición de donde ubicar a los aviones israelíes F-15 y F-16 para que pudieran descargar sus cohetes de larga distancia sin ser detectados. Prácticamente la parte aérea de la guerra había terminado. Siria perdió su sistema misilístico de defensa constituido por los cohetes SAM 6 y los mucho más avanzados SAM 8 y SAM 9. De su flota de MIG perdió noventa aviones. Israel no tuvo pérdida de aviones. La primer guerra donde ordenadores y electrónica habían jugado un papel decisivo había terminado.

JAPON

De todas la naciones del mundo, Japón es la que tiene la transición más rápida hacia la sociedad tecnológica del siglo XXI. Su increíble tasa de crecimiento ocurre en un período de estancamiento y declinación de Europa, de la mayoría de los países del Tercer Mundo y de una gran parte de los Estados Unidos. Estas situaciones simultáneas están por provocar un basculamiento sísmico del eje económico del planeta, al que seguirá un reordenamiento en el equilibrio de poderes del mundo. Desde ya el Japón aparece como el ganador del juego económico internacional, casi en los comienzos del fin de era industrial. Desde 1975 el país asiático ha alcanzado y después sobrepasado a Occidente en la producción de acero, navíos, máquinas, coches. En la era de las técnicas de punta en la que estamos entrando actualmente, Japón es uno de los principales líderes en robots, ingeniería genética y microelectrónica. Su industria electrónica para el gran público domina los Estados Unidos y Europa. Sus semiconductores controlan la mayor parte del mercado mundial y sus fabricantes de ordenadores han ya conseguido desplazar a IBM al segundo lugar del mercado interno japonés, cosa que ningún país ni fabricante ha conseguido hasta la actualidad. ¿Cómo ha podido conseguir esto el país nipón?

El autor de Después del Petróleo después de analizar muchas hipótesis que circulan tratando de explicar el sorprendente fenómeno se inclina por una interpretación singularmente sencilla: los japoneses han retornado a las fuentes objetivas del proceso de producción, que constituyen los principios iniciales del capitalismo. Han revalorizado el centro de producción, la cadena de montaje y el obrero como las verdaderas claves de la productividad. Han revitalizado el principio de que la competencia es el escenario donde las empresas se baten para aumentar su participación en el mercado, bajar los precios y mejorar la calidad. Y como consecuencia han redescubierto el dogma que rige todo el proceso productivo: el trabajo del productor consiste en aumentar valor agregado a las materias primas para crear productos mejores, menos caros y más novedosos, de tal manera que los consumidores los quieran poseer y por lo tanto estén prestos a comprar. En resumen el VALOR AGREGADO es la clave de todo correcto proceso de producción.

En Japón todo el mundo sabe que la sola manera de sobrevivir y prosperar es importar las materias primas y producir las cosas con un valor agregado que haga que las compren consumidores del mundo entero.

Y de este valor agregado, han encontrado, que el punto sensible es la cadena de montaje. Y alrededor de esa cadena se desarrolla el concepto de que los errores no deben producirse. Que hay que detectarlos a tiempo y hay que proceder para eliminarlos. No basta con detectar los malos productos para separarlos (control de calidad). Hay que encontrar las causas por las cuales aparecen y conseguir que no vuelvan a surgir (cero defectó). Una de las grandes razones por las cuales los semiconductores han ganado el mercado norteamericano, además del precio es su confiabilidad en comparación con los productos competidores. En resumen el control de calidad forma parte del esfuerzo sistemático para lograr el trabajo sin defectos que es el objetivo de todas las cadenas de producción japonesas.

Otra característica sumamente importante es la flexibilidad en la movilidad de los obreros. Lo importante es el trabajo, no el puesto particular de cada trabajador. Encuentran natural que las personas pasen de un puesto de trabajo a otro dentro de la sociedad, dentro de un marco de empleo garantido por toda la vida. Esta situación ha permitido, entre otras cosas, encarar la robotización masiva de ciertas fábricas sin encontrar oposición de parte de los obreros. Mientras existan empleos de recambio los trabajadores se desplazan fácilmente de un lado a otro.

Por otra parte, para alimentar su impresionante maquinaria económica, Japón ha edificado una estructura operacional que acude al ahorro de los habitantes y lo reintroduce en la industria. Los japoneses tienen la tasa de ahorro más elevada de todo el mundo industrializado. Cercana al 18% anual representa tres veces la tasa media del 6% en USA. El gobierno canaliza este ahorro público, lo que le permite un ingreso de cerca de 40.000 millones de dólares por año, que son utilizados en forma de préstamos a largo plazo a tasas reducidas para favorecer el desarrollo de la industria y el fomento de las exportaciones.

¿Cuál es el objetivo final de Japón? Arribar a la igualdad con Europa y los Estados Unidos. Conservando este objetivo central, los nipones se definen continuamente objetivos a corto plazo. Esto se practica dentro de cada sector industrial, en cada empresa y por cada tecnología particular. Se consideran así mismos como un pequeño pueblo insular luchando duramente para remontar obstáculos inmensos. Saben que están en un mar hostil y que deben vigilar su entorno constantemente. Por lo tanto saben perfectamente que deben tener una excelente red informativa para advertirles de todo los que le aguarda y que además les permita detectar las nuevas ideas para que las puedan tomar, adaptar y vender.

Esta visión de su destino, que es una preocupación constante que, nada tiene que ver, por ejemplo con los planes quinquenales de los países comunistas, revela la idea que tienen de lo que será la isla para el año 1990 y el 2000. Su visión es una concepción a largo término de la evolución nacional. Esto permite al gobierno, a la industria y a la población en general concentrar su energía y sensibilizar al país entero para soportar los cambios brutales que pueden sobrevenir sobre la escena internacional y que pueden tener una repercusión sobre el país. Fue esta visión precisa que tiene el Japón de si mismo y de su evolución en el mundo que le ha permitido ser la primera nación del mundo en comprender la significación profunda de las subas de precio del petróleo provocadas por la OPEP'

LA HISTORIA ECONOMICA DEL JAPON, DESPUES DE LA GUERRA

Apenás después de la guerra, la idea obsesiva de los japoneses era reconstruir su economía. Y eligieron privilegiar la industria ligera: textiles, juguetes, máquinas pequeñas. Durante los años sesenta, encontraron algunas dificultades para conseguir ubicar a su país al nivel de la competencia mundial. En los comienzos de la década del setenta, Japón consigue que las exportaciones de su industria pesada se equiparen a la de los países occidentales en precio y calidad, pero aún está lejos de ser la superpotencia que es hoy. Será necesario la suba de los precios del petróleo en 1973 para que comience la meteórica ascensión. La suba de dichos precios castiga al Japón más duramente que a otros países industriales. La inflación sube al 30% anual, comienza una brutal recesión, las acumulaciones de capital se desvanecen. Antes que ningún otro país Japón comprende lo que ha ocurrido y cambiando sus objetivos nacionales se lanza inmediatamente a un programa de economía de energía. Las grandes sociedades japonesas comienzan su reconversión. Hitachi especializada en grandes turbinas consagra sus esfuerzos a semiconductores y ordenadores. Fujitsu cuyo objetivo era material eléctrico de gran potencia se reconvierte para poder llegar a ser la primera firma informática del país. Kawasaki, uno de los principales constructores navales, entre 1960 y 1970, se convierte en el primer fabricante de robots de la isla. Toray y Ajinomoto, que son sociedades líderes en química se reorientan hacia la ingeniería genética.

EL MILAGRO DEL MITI

Pasar de una nueva visión global del país y de su futuro a las políticas y a los planes de acción es tarea del MITI (Ministry of International Trade and Industry). Esta entidad juega un rol determinante en la cristalización de los planes a largo plazo. El MITI fue creado después de la segunda guerra mundial. Y es ella la que recientemente ha decidido que el Japón debe conquistar desde ahora hasta el año 1990 el 30% del mercado mundial de computadores y el 18% del mercado norteamericano. Una vez que el MITI decide una nueva política industrial, las firmas que dominan la economía acep-

tan orientar su propia estrategia en la nueva dirección. Ello se cimenta en las largas discusiones previas y en la cooperación sincera que se establece entre la política fijada por el gobierno y las tácticas individuales de las sociedades. La cosa comienza cuando el MITI publica un documento de orientación general que señala las líneas del futuro. Ello dibuja las tecnologías que el país va a tratar de desarrollar. Entonces el MITI comienza a inyectar dinero para la investigación. Posteriormente invita a un grupo limitado de empresas para que tomen parte en la operación con su propio capital.

EL PROYECTO INFORMATICO DEL MITI

En 1970, cuando IBM lanzó su serie 370 el MITI decidió hacer de la industria informática una prioridad nacional. En 1972 lanzó un plan de cuatro años para conseguir llevar a los japoneses el mismo nivel del líder mundial, IBM. Al año siguiente se dio el shock petrolero y ello confirmó al MITI la corrección del camino tomado. Las siguientes razones lo confirmaban:

1. Es una industria de punta que permite un gran valor agregado.

2. Es una industria que por ella misma consume poca energía y pocos recursos no renovables.

3. Contribuye al ahorro de energía y de recursos en otras industrias.

4. Ejerce un efecto de introducción de la base industrial hacia las técnicas más avanzadas.

Para cumplir el plan el MITI eligió seis sociedades, que fueron organizadas en tres grupos. Hitachi y Fujitsu fueron encargados de desarrollar los grandes ordenadores compatibles con los IBM, e inspirados en estos. Mitsubishi y Oki Electric Industry fueron orientados a pequeños computadores también compatibles con IBM. A NEC y TOSHIBA se les dio la posibilidad de desarrollar sus computadores según una arquitectura diferente a IBM. El MITI, cuyos proyectos se centran sobre el desarrollo, nunca sobre la comercialización, aportó al proyecto 300 millones de dólares para el período 1971-1976.

Por otra parte el MITI lanzó entre 1972 y 1979 un plan para situar al Japón en el más alto nivel de tecnología en materia de semiconductores. El objetivo superior era asegurarse el control del mercado informático mundial, comenzando por los chips de los circuitos integrados, que constituyen el corazón de los computadores. Un proyecto VLSI (circuitos integrados de alto nivel de integración) agrupa a NEC, Hitachi, Fujitsu y Toshiba. Japón ha conseguido ya ser el primer productor en grandes cantidades, de memorias de 64K, sobrepasando a los Estados Unidos. NEC es líder en este campo y le sigue de cerca Hitachi.

Para estimular la producción y la venta de un nuevo producto de tecnología avanzada, el MITI forma una nueva sociedad, cuyo objetivo es comprar la producción a los fabricantes y venderlos a los consumidores a precios bajos. De esa manera los fabricantes consiguen un mercado mínimo que empieza a movilizar la venta. A partir de este punto se establece una competencia entre las distintas firmas que compiten por un proyecto. Una vez que las más eficaces han conquistado el mercado interior, se lanzan a atacar el mercado exterior. Los japoneses conducen su proceso de exportación como si fuera una guerra.

LA VISION FUTURA DEL MITI EN EL AREA INFORMATICA

Para el futuro próximo el MITI ya ha fijado para el Japón objetivos claros en los nuevos dominios informáticos. Le ha adjudicado a Fujitsu el obtener la igualdad con los Estados Unidos adentrándose en la realización de un ordenador de arquitectura compleja.

Con respecto al software, tema en el cual el MITI le reconoce a Japón un notorio retraso, ha destinado 150 millones de dólares a los principales constructores informáticos del país y 30 millones de la misma moneda a sociedades independientes. Concedió además una reducción de los impuestos del orden del 40%. La duración del programa, tres años contra los habituales ocho a diez, demuestra hasta que punto llega la impaciencia japonesa en este tema del software. Las firmas privadas, reciben instrucciones del MITI, pero paralelamente ellas progresan con toda libertad. Han contratado a 1500 especialistas norteamericanos de software para desarrollar programas y formar especialistas japoneses y además han formado cientos de sociedades de software en Japón y Estados Unidos.

En el campo de la robótica el MITI ha destinado 140 millones de dólares en un plan de siete años, cuyo objetivo es desarrollar un robot con capacidad para ensamblar cualquier cosa en cualquier lugar. Con órganos de visión y un ordenador sumamente potente estos nuevos robots pueden ocupar el lugar de millones de operarios especializados.

EL GRAN PROYECTO: ORDENADORES DE QUINTA GENERACION

Pero el proyecto más ambicioso del MITI y el que va potencialmente más lejos es el de las computadoras de quinta generación, cuyo objetivo, a obtener en diez años es lograr computadores dotados de inteligencia artificial y que serán lo más parecido a los seres humanos que se ha obtenido hasta el presente. Estos ordenadores usarán la palabra, podrán emitir juicios y tomar decisiones. Sabrán tratar la información no numérica (imágenes por ejemplo) y usarán métodos no lineales totalmente diferentes a los tratamientos actuales. El objetivo es que cada uno tenga su ordenador inteligente tanto en su casa, como en vacaciones o en cualquier otro lugar. Para lograr esto los japoneses parten de nuevos dominios tecnológicos en el área del soft, del reconocimiento de la palabra por circuitos integrados especializados, y del efecto Josephson que es un fenómeno físico que permite circuitos integrados ultrarápidos, que funcionan a baja temperatura. Estas máquinas futuras no solo serán más poderosas, sino más pequeñas que las actuales, pudiendo llegar al tamaño de un libro.

HACIA DONDE VA ESTADOS UNIDOS

La costa del Pacífico es la única esperanza que tiene USA de no ser sobrepasada por Japón en la lucha que se librará en los diez años próximos por la supremacía en las tecnologías de punta. El país del norte deberá tomar en lo inmediato decisiones cruciales que conduzcan el cambio de un país basado en la industria pesada, cuyo poder político y económico reside en el Nordeste y Centro y que desplaza su poder hacia las zonas del Oeste y Sudoeste, donde se desarrollan las tecnologías del siglo XXI. Paradojalmente la crisis de la industria pesada que comienza en la era post OPEP, se vio reforzada en Estados Unidos por una crisis en la dirección de la industria privada que mostró incapacidad para adaptarse a los cambios y también falta de energía e ideas para comenzar empresas nuevas arrancando de cero. Pero mientras que este proceso de declinación se daba en el Nordeste y Centro un increíble fenómeno se desarrollaba en los 650 kilómetros cuadrados, cercanos a la bahía de San Francisco. Una confluencia de personas, ideas y capitales se aliaron para permitir reanimar el salvaje capitalismo americano del siglo pasado y propulsar al país hacia el siglo XXI. Todos estos elementos ya estaban antes de la era OPEP, pero aislados los unos con los otros. Pero al llegar los choques petroleros de 1973-74 y 1979-80 catalizaron la situación y dieron nacimiento al fenómeno "Silicon Valley". A partir de 1980 el proceso se acelera. Nada igual se puede encontrar en otro lado, dado que todo lo que ocurre tiene como caldo de cultivo algo muy específico: la cultura norteamericana.

El centro de todo este proceso es la universidad. Y así, como en la era industrial las fábricas y las ciudades se instalaban en función de la disponibilidad de materias primas y de la facilidad de transporte, ahora eso ya no tiene importancia porque la materia prima básica es el cerebro, la creación individual, las facultades de análisis, la agilidad mental. Y es en las grandes universidades norteamericanas y en los poderosos laboratorios como los de Bell e IBM donde esas cualidades se encuentran.

NACEN NUEVOS SILICON VALLEY

Y en USA nacen nuevos Silicon Valley, estimulados por el original californiano. Uno de los puntos es Texas, Dallas y Fort Worth donde se desarrollan Texas Instrument y National Semiconductor.

Un Silicon Desert se desarrolla en Arizona alrededor de Phoenix. En Carolina del Norte hay un desarrollo similar alrededor de las zonas urbanas de Raleigh, Durham y Chapel. Boston aporta su ruta 128 con concentraciones de industrias de punta. El Estado de Nueva York alberga a IBM, General Electric, Kodak y Corning Glass., el líder en fibra óptica. Un complejo se desenvuelve en Long Island alrededor de la universidad de Cornell, con una eclosión de nuevas empresas. Y lo más importante para el renacimiento de los Estados Unidos es que el espíritu del Silicon Valley se infiltra en los consejos de administración de las grandes empresas. Otro fenómeno nuevo en USA: bruscamente se ha empezado a reclutar para los puestos de alta responsabilidad a las personas con perfil técnico, antes que financiero. La tecnología deviene el elemento clave.

PARA TERMINAR

Hemos recorrido el libro de Nussbaum, que de alguna manera nos introdujo en una serie de ideas, que uno puede compartir o no, pero que no debe ignorar. Particularmente muchas de las ideas que expone en forma documentada el autor nos han impactado. Pensamos entonces que a falta del libro debíamos dar a los lectores de M.I., no un suscinto comentario, sino un análisis detallado. Queremos, para terminar, extraer una cita del libro que puede tener importancia para nuestro país, que comienza un nuevo ciclo de su historia: "Para que una política tecnológica nacional sea eficaz, ella debe comenzar por tener bien claro el recurso fundamental de la era moderna: los cerebros. La parte más esencial de todo el programa tecnológico no será la economía ni las finanzas, sino algo mucho más fundamental: la educación".

COMO INTRODUCIR LA MICRO EN SU EMPRESA (2a. parte)

En mi último artículo traté de convencerlos de que no es nada fácil introducir la computadora en su empresa, ¿qué hacer?

LA MICRO Y EL USUARIO

Michael Anderson

Primera Etapa: Hacer que la micro sea productiva, casi de inmediato.

Si Usted es un jugador de footbal o de ajedrez, sabe que es tan importante el ritmo de juego como la posición, la capacidad del jugador o el entrenamiento previo. Si pierde el ritmo en el juego, disminuye su ventaja y es difícil de recuperar. La introducción de la micro en la empresa tiene mayores chances de éxito si el ritmo de trabajo aumenta casi de inmediato. Así el entusiasmo inicial suyo o de sus empleados puede convertirse en una apreciación del poder real que está detrás de la máquina. Por el contrario manejada con poca imaginación el uso de la micro puede ser muy limitado. Se empieza a ocuparla con trivialidades porque a nadie se le ocurren cosas más sustantivas que hacer con ella. Cuando eso pasa (y pasa frecuentemente), la micro puede convertirse en un dolor de cabeza en lugar de una herramienta útil.

Entonces conviene identificar dos o tres tareas en la empresa donde la introducción de la micro no implicaría modificaciones significativas en la forma de trabajar. Puede ser, por ejemplo, en procesamiento de palabras (PP), proyecciones de presupuesto, ventas o el plan de inversiones. Una buena secretaria puede aprender con relativa facilidad a manejar un buen PP y, además, mi experiencia es que acepta con gusto su introducción siempre que se haga en una forma que no cause ansiedad y, como consecuencia, rechazo. El contador puede aprovechar el software que se llama en inglés "spread sheet" (como VISICALC) para llevar sus cálculos en una forma que no modifique su trabajo susbstancialmente. (Probablemente lo más difícil para el sería aprender a "tipear"). El Software para bases de datos (BD) es también útil para muchas empresas. Sin embargo, aún los BD relativamente simples son complejos para utilizar. Pero es siempre factible al comienzo usar solamente un subconjunto de las facilidades de su BD, por ejemplo, las funciones para entrar, modificar y eliminar información en la forma más trivial posible. Puede automatizar estas operaciones con su BD más adelante cuando se sienta más familiarizado con ello.

Quiero enfatizar un punto, que significa "un buen software". No quiero retomar aquí un tema sobre el cual ha escrito anteriormente, "software compatible". Hablaré del "software" desde otro punto de vista, o sea, con respecto a la inserción de la computadora en la empresa.

Hay seis preguntas que le debe hacer al vendedor de su "software". Tomemos como ejemplo un diálogo entre un vendedor (V) de un procesador de palabra y un cliente (C).

1) **¿Qué Hace?** V: "Que pregunda tonta; es una procesadora de palabras. Hace todo. ¿Qué más quiere saber?".

C: "Bueno, quisiera saber si se puede escribir la ñ, por ejemplo".

2) **¿Como lo Hace?** V: "Apretando la tecla ñ, por supuesto". C: "Pero mi computadora no tiene tecla ñ y aunque tuviera, mi impresora no imprime la letra ñ". V: "Bueno, entonces apriete primero "~" y después n". C: "Pero entonces sale ~n y yo quiero que salga ñ". V: "El problema con Ud. , es que quiere demasiado. Si su computadora no puede imprimir ñ entonces compre otra o mejor olvídese de la ñ. Después de todo no es parecido año y ano?".

3) **¿Es de fácil y lógico manejo?**

V: "Encontré una PP que sí puede hacer la ñ. Lo único que tiene que hacer es apretar la tecla CTRL y la tecla P al mismo tiempo seguido por el tilde seguido por la tecla CTRL y la tecla H al mismo tiempo luego oprimir la tecla CTRL y la tecla E al mismo tiempo. Simple verdad?. . ."

4) **¿Cómo se Instala?** V: Bueno, primero inserte el disco y haga una copia. Luego guarde el original en un lugar seguro (no recomiendo su caja de seguridad porque nunca se sabe si los rumores sobre expropiación de las cajas son ciertos). Después haga correr el programa que se llama "INSTALL". Se va a encontrar entonces con unas preguntas que cualquiera puede contestar. Por ejemplo le preguntará si su impresora tiene el protocolo ETX/ACK". (Cualquiera lo sabe! verdad?. . .).

5) **¿Como se usa?** V: "Aquí tiene el manual escrito en inglés, son ocho tomos donde se explica todo".

6) **¿Como se aprende a usarlo?** V: "Justamente mañana empieza nuestro curso intensivo. Dura 8 semanas, de lunes a viernes de 19.30 a 22 hs.

Para quienes jamás compraron una procesadora de palabras o "software" parecido, este diálogo puede parecer divertido. Desgraciadamente se acerca demasiado a casos reales.

¿Qué es "un buen software"? Es sumamente difícil de precisarla. Depende mucho de la persona que lo va a usar y de las responsabilidades que tiene. Pero lo importante es que el "software" permita al usuario avanzar desde su nivel actual de conocimientos (o ignorancia) por etapas, sin grandes dificultades. Por eso, los primeros paquetes de "software" que compre tienen que ser de fácil manejo, posibilitando a usted o a su empleado trabajar casi de inmediato. Si el paquete tiene características sofisticadas pero complejas conceptualmente, debe permitirle poder aprender a usarlos en forma de progresión natural.

Segunda Etapa: Dedicar tiempo al mejoramiento y aprendizaje.

Es importante usar la micro casi de inmediato para fines operacionales como fue descripto recién, para que usted y sus empleados ganen experiencia en el uso de las micros y confianza en que les va a ser útil en sus tareas cotidianas. Pero también es importante el uso de la micro para fines de entrenamiento y desarrollo de nuevo software para que usted y sus empleados logren dominarla y aprovecharla en su máximo potencial. Si su empresa es pequeña, es posible que la demanda sobre el uso de la micro no sea intensiva y que haya tiempo durante horas normales para entrenamiento y desarrollo. Pero generalmente no es así. Su secretaria después de descubrirla seguramente va a querer utilizar la micro para todos sus trabajos. Lo mismo va a ocurrir con su contador. Rápidamente, la micro puede quedar saturada en su uso y cuando el tiempo se vuelva limitado, los trabajos de entrenamiento y desarrollo de nuevos softwares serán sacrificados a las necesidades operacionales.

Una forma posible de ampliar el tiempo disponible es tratar de convencer a su secretaria de que no se siente frente a la computadora mientras habla por teléfono con su novio. Admito que es una actitud muy cómoda la de no preocuparse por la necesidad de economizar en el uso de la micro pero, sin embargo, es necesario.

Otra posibilidad es comprar más de una micro. Quizá Usted compró tres, hace dos años. En realidad no son especialmente caras (en septiembre costaban menos acá que en los EE.UU. Por qué? porque el gobierno, por generoso, pagó la diferencia). Además en un país como la Argentina donde es difícil conseguir repuestos es conveniente tener una máquina de repuesto. Otra posibilidad es comprar una máquina que sea fácil de transportar. Así usted o uno de sus empleados puede llevar la micro a su casa para trabajar de noche o durante el fin de semana. No necesariamente se sacrifica capacidad, porque actualmente las máquinas transportables que pesan entre 8 y 15 kilos son tan poderosas como las no transportables.

Cuando hablo de aprendizaje, no quiero decir mandar a sus empleados a escuelas de ingeniería para estudiar análisis de sistemas. Por el contrario, mi experiencia me indica que el aprendizaje tiene que ser más modesto y relacionado con las tareas que desarrolla el empleado. Por un lado el empleado tiene que aprender a aprovechar mejor el software y el hardware que actualmente se usa. Observando a la persona trabajar en la micro, se puede notar casi de inmediato que hay muchas cosas que se podrían hacer mejor. A veces entre los mismos usuarios se puede aprender, y por eso son muy importantes los clubes de usuarios. Entiendo que hay algunos en Buenos Aires que se concentran en diferentes máquinas o lenguajes. Los cursos organizados por el vendedor también son importantes no solamente al comienzo sino especialmente después de que el usuario haya ganado experiencia con la micro y con los pqaquetes de software.

El desarrollo de nuevo software e incluso la compra comercialmente de nuevos paquetes es también importante. Si esto no se hace se puede desaprovechar en gran medida la micro. En los grandes centros de cómputo el desarrollo de software normalmente está hecho aislado del usuario, tal vez por razones de costo, tal vez por simple comodidad del funcionario, pero con consecuencias a veces lamentables. En el mundo de las micros pienso que va a haber mucha más interacción entre el usuario y el programador. El programador no solo va a estar obligado a hablar con el usuario en un idioma que este último entienda (muy cerca del español) sino también a sentarse con el usuario para aprender como quiere el usuario que se haga el trabajo y no como el programador (que no es contador) piensa que debe realizarse.

En realidad un programador profesional sería un lujo en la empresa que adquiere solamente micros. Hay que lograr que con el tiempo que los empleados (los que tienen el antojo para programar) se conviertan en programadores, aunque muy limitados, y complementarios con consulto-

res que hagan "favores" cuando sea necesario. ("Me podría modificar mi procesador de palabras para que salga la ñ?"). O que pueden evaluar un paquete de software que usted está interesado en comprar, o que se siente con su contador para darle algunas ideas de lo que puede hacer. Pero hay que evitar como si fuera una plaga el aislamiento de los programadores y de los usuarios y los grandes proyectos de software. Salvo en casos muy excepcionales tales proyectos no van a andar.

Tercera Etapa: Compre la micro hoy

Y cuando vas a comprar la micro?

Empresario A: "Estoy en eso pero la compañía ABC anunció que en mayo de 1985 va a introducir su micro XYZ109382 que tiene todo. Más memoria, más capacidad de almacenamiento, pantallas de 20 colores. Creo que voy a esperar".

Empresario B: "Hace dos años compré 20 micros. Pero no sirvieron para nada. Las vendí a una forja como chatarra. Jamás compraré otra".

Empresario C: "Dicen que el gobierno va a anunciar el subsidio para la compra de las micros. Así yo tendría que pagar $a 200 en veinte cuotas fijas sin reajus- [illegible] intereses y al final [illegible] después la vendo a $a 8.000.-

Es verdad que son muchas las excusas para no comprar una micro. Pero insisto, en que es esencial que usted considere la compra de una micro **HOY**. No represento a ninguna empresa vendedora.

Mi recomendación viene de mi propia experiencia con micros y de mis discusiones con otras personas. Para mí, la micro no es simplemente un chiche nuevo. Una vez que se logra entender como utilizarla, se puede incrementar su productividad y la de su empresa en forma sustancial. Si el país sale adelante y usted no adapta la micro a su empresa, es muy posible que dentro de cinco o diez años usted no a poder competir en el mercado nacional. Se va a quedar atrás.

Cree que es ridículo? Veremos

Me atrevo a hacer una predicción aún peor. Si no se permite la importación masiva de la tecnología de las micros para que las empresas nacionales puedan familiarizarse y adoptar dicha tecnología, es probable que las empresas nacionales no van a poder competir con empresas extranjeras ni en el mercado internacional ni en el mercado nacional. Para sobrevivir, las empresas nacionales van a requerir una protección cada vez más alta limitando así las exportaciones del país a productos esencialmente agrícolas.

Pero no es mi intención comentar aquí sobre política económica. Mi interés es convencerles de que, a pesar de sus dudas y de los riesgos, es importante familiarizarse con las micros y sus potencialidades. Si usted está leyendo mis artículos y está inquieto, traduzca esta inquietud en acción. Compre cualquier micro usada o nueva. Hay muchas en el país y están a su alcance. Felices Vacaciones y hasta marzo.

Nota: Aquellos que quieran hacer consultas, comentarios, o rebatir los puntos de vista del autor de esta serie; escribir a la editorial a nombre de LA MICRO Y EL USUARIO. El autor gustosamente las contestará.

UNA RUTINA DE EDICION DE NUMEROS

Aníbal Edgardo Furze

Continuando con este tema, presentamos aquí una nueva rutina que, como puede verse, es conceptualmente diferentes a la primera (MI Nº 82). Ha sido programada en lenguaje Basic TI para una microcomputadora TI-99/4A. De esta rutina podemos decir que es "automática" a diferencia de la anterior y no permite introducirle "correcciones" a los números (agregado de posiciones significativas decimales o ubicación selectiva (a voluntad) de la coma, etc.). Este desarrollo opera también con números negativos y con cifras tan amplias como el computador pueda manejar en formato Display. Una novedad que presenta en la impresión es que la misma se hace alineando los números por la ubicación de la coma decimal, lo cual es de especial necesidad en la impresión de cifras encolumnadas (listados). La edición del signo negativo o crédito se ha convenido, en el ejemplo, que sea por ubicación de un CR a la derecha de la cifra. También pudo ser simplemente un signo menos en igual lugar.

Nada impide a los lectores con espíritu de investigación que intenten combinar características de ambas rutinas para mejorar sus efectos o bien para crear una acorde a sus propias necesidades.

Con soluciones tan diferentes de un mismo problema, intentamos trasmitir a Uds. que, por vía de la programación, es posible atender de muy distintas maneras una misma cuestión, pero la variante no está en las sentencias que se usan sino en el desarrollo lógico, fruto del análisis de sistemas. En esto deseamos poner nuestro mayor énfasis. Ante un problema cualquiera, el análisis permite descomponerlo hasta sus mínimas expresiones lógicas. Según sean estas partes, así será el desarrollo que las atienda y, consecuentemente, el resultado final que se obtenga. En los dos modelos que hemos presentado, las cifras editadas son diferentes en sus detalles, lo cual surge de la forma en que fue encarada la segmentación del número, en parte entera y parte decimal. Ese enfoque disímil, es el que permite encarar el problema de edición según sean las cifras que deban editarse. Una vez más concluimos en que hay soluciones generales y soluciones específicas. El resultado obviamente no es el mismo. Las soluciones específicas como vemos, no tienen por que ser difíciles, complicadas ni extensas.

NOTA: La función TAB usada también en la primera rutina es soportada igualmente por el TI Basic. Por este método, en la TI-99/4A podemos acceder a 10 dígitos enteros y hasta 4 decimales.

ANALISIS: a) si la cifra no tiene decimales le agrega dos ceros decimales. b) si la cifra es toda decimal, se editará con el cero entero. c) el signo CR se ha fijado a la derecha de las posiciones decimales, sólo para cifras negativas. Podría ser signo menos. d) al signo fijo $a se lo ha ubicado (por convención) en el lugar que ocupa. Podría hacerse flotante.

100 a **130** preparación de la rutina.

140 acepta un número.

150 a **170** si el número es negativo, pone una señal (NEGA) en 1 (uno) para ser testeada posteriormente. Se le cambia el signo al número, haciéndolo positivo, ya que el signo menos ocupa un lugar y en la conversión a variable string ($) trataría de editarse como dígito.

180 convierte a variable string ($) la parte entera del número.

190 obtiene la parte decimal del número.

200 a **220** si la parte decimal es cero, prepara dos ceros decimales.

230 convierte a variable string ($) la parte decimal del número.

240 como la parte decimal original mantiene el punto decimal además de los dígitos decimales, se inserta la coma decimal y se quita el punto.

250 por si debe agregar el signo CR y para preparar la impresión del número, alineado por la coma decimal, se reserva la longitud de la parte decimal del número.

260 a **290** se van armando las cifras cada tres, con un punto entero cuando corresponda, ejecutando el loop todas las veces que sea necesario.

300 a la cifra así armada hasta el momento, se le anteponen los dígitos que, en cantidad menor que 3, no hayan sido procesados.

310 a **330** si hay señal (NEGA = 1) de cifra negativa se coloca CR a la cola de la variable string FRA$ y se aumenta en 2 la longitud de la parte decimal del número (para prevenir la alineación de la edición por la coma).

340 impresión con alineación por la coma decimal.

350 y **360** borra la señal y regresa a leer un nuevo número, en 140. La sentencia 350 podría colocarse entre la 310 y la 340 para que sólo se ejecute en caso de cifras negativas.

```
1 REM RUTINA DE EDICION DE IMPORTES
2 REM
3 REM
5 OPEN #1:"RS232.BA=9600",VARIABLE 132
10 CALL CLEAR
20 INPUT "IMPORTE?":IMPO
30 A$=STR$(IMPO)
40 GOSUB 1000
50 IMPO$=A$
60 REM
70 REM
100 INPUT "IMPORTE?":CIFRA
110 A$=STR$(CIFRA)
120 GOSUB 1000
130 CIFRA$=A$
140 REM
150 REM
200 INPUT "IMPORTE?":VALOR
210 A$=STR$(VALOR)
220 GOSUB 1000
230 VALOR$=A$
240 REM
250 REM
260 PRINT #1:TAB(5):"$a":TAB(25-LEN(IMPO$)):IMPO$;
261 PRINT #1:TAB(35):"$a":TAB(55-LEN(CIFRA$)):CIFRA$;
262 PRINT #1:TAB(65):"$a":TAB(85-LEN(VALOR$)):VALOR$
                                    de los U$S 5.000.
270 END


698 REM ************************************************
699 REM
700 A$=SEG$(RPT$("0",20),1,DECI-LEN(A$))&A$
710 GOTO 1030
798 REM ************************************************
800 DECI=DECI*(-1)
810 DECI$=SEG$(RPT$("0",20),1,DECI)
820 GOTO 910
898 REM ************************************************
899 REM
900 DECI$="00"
910 PRO$=A$


920 GOTO 1090
998 REM ************************************************
999 REM
1000 INPUT "DECIMALES?":DECI
1010 IF DECI=0 THEN 900
1012 IF DECI<0 THEN 800
1020 IF DECI>LEN(A$)THEN 700
1030 DECI$=SEG$(A$,LEN(A$)-DECI+1,DECI)
1040 IF DECI<>LEN(A$)THEN 1070
1050 PRO$="0"
1060 GOTO 1080
1070 PRO$=SEG$(A$,1,LEN(A$)-DECI)
1080 A$=","&DECI$
1090 PRO1$=PRO$
1100 IF LEN(PRO$)<=3 THEN 2000
1110 PRO1$=SEG$(PRO$,LEN(PRO$)-2,3)
1120 A$=","&PRO1$&A$
1130 PRO1$=SEG$(PRO$,1,LEN(PRO$)-3)
1140 PRO$=PRO1$
1150 GOTO 1100
1998 REM ************************************************
1999 REM
2000 A$=PRO1$&A$
2010 PRINT #1:TAB(10):"$a":TAB(30-LEN(A$)):A$
2020 RETURN
```

AVISOS AGRUPADOS

CARTA

Sr. Director
MUNDO INFORMATICO

Le hago llegar mi preocupación surgida al leer la nota sobre la II reunión de Profesionales en Informática de la Argentina de vuestro Nro. 77 de M.I. correspondiente a la primera quincena del mes de octubre del corriente año. Dicha preocupación surge del hecho de que, a través de las sucesivas reuniones de Profesionales de la informática, se les va quitando derechos y posibilidades de participación a los "idóneos" en el tema. Me parece ridícula la definición de profesional aceptada en dicha reunión ya que a mi entender un "título habilitante" no acredita idoneidad, capacidad, responsabilidad y honradez en el ejercicio de una profesión; estas son virtudes que sólo pueden ser acreditadas por el reconocimiento de la sociedad a través de una trayectoria de trabajo.

A lo largo de mis escasos cinco años de ejercicio de esta "profesión" he tenido la suerte de conocer a mucha gente idónea sin "título habilitante" cuyo profesionalismo, experiencia, conducta, capacidad y espíritu de lucha son dignos de mención, además de ser verdaderos pioneros de la informática ya que nacieron con ella en la Argentina, antes de que existiesen las primeras carreras universitarias. Entonces me pregunto, es que esa gente no merece el reconocimiento de la comunidad informática?, no merecen una participación activa y a nivel **directivo** en un Consejo Profesional?, qué más deben demostrar?; no nos olvidemos que aún en nuestros días siguen siendo mayoría los idóneos que hacen funcionar nuestros centros de cómputos y que las empresas los prefieren al contratar su personal pues son quienes producen casi de inmediato con muy corto período de adaptación y capacitación previa, o será eso lo que molesta a los incipientes "habilitados"?; no nos olvidemos que las carreras universitarias son tan disímiles y mal orientadas que no llegan a capacitar al individuo para las necesidades prácticas y concretas de nuestros centros de cómputos; ésta es una situación que debe revertirse con urgencia, pero mientras tanto reconozcamos la realidad tal cual es.

Con respecto a los profesionales de otras especialidades dedicados a la informática, pienso que deben demostrar su idoneidad en el tema para ser reconocidos como tales, ya que el ser contador, ingeniero o licenciado en "algo" no habilita para desempeñarse en informática; debemos terminar con el país en donde los médicos construyen puentes y los ingenieros operan por una mera cuestión de oportunismo. Sí, estoy totalmente de acuerdo en que la actividad informática debe ser reglamentada y controlada a través de un ente que agrupe a todos los especialistas en la materia, con título habilitante o no, donde sólo deberían ser condiciones para su ingreso su idoneidad, capacidad y honradez demostradas a través de su trayectoria de trabajo, y de esa forma tratar de prestigiar a esta actividad tan desprestigiada por quienes nada tienen que ver con ella y sólo buscan la oportunidad y su provecho personal; pero para ello es necesario el esfuerzo mancomunado de todos, no hagamos elitismos pues esa no es la forma correcta de construir, y es hoy más que nunca que nuestro país necesita de sus hombres y mujeres capaces y de buena voluntad, sin distinciones sectoriales ni privilegios especiales, esa será la única manera en que saldremos adelante.

Estoy seguro de que mi pensamiento refleja el de toda la gente joven de ésta y otras actividades que aún creemos en el país y estamos dispuestos a luchar por él.

Deseo además felicitar a Ud. y a su equipo de trabajo por el valioso aporte que realizan a ésta comunidad a través de vuestras publicaciones, sobre todo para quienes trabajamos en el interior que nos encontramos un poco aislados del escenario informático.

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atte.

Daniel O. Antolín
System Programmer
Centro de Procesamiento de Datos
Municipalidad Gral. Pueyrredón

ASOCIACION DE GRADUADOS EN SISTEMAS del C.A.E.C.E. (AGESI)

Del 16 al 24 de febrero de 1984 se desarrollará en la sede del CAECE, Avda. de Mayo 1936, 1er. Piso, un curso de lenguaje BASIC.

El horario del mismo será: lunes, miércoles y viernes de 18 a 21.30 hs.

INFORMATICA '83

INFORMATICA '83 el primer programa de radiofonía en computación, el 26 de diciembre del año pasado con motivo de la finalización del año efectuó un agasajo en el hotel Sheraton a la comunidad informática, que estuvo representada por destacadas personalidades de la misma.

La reunión se desarrolló en un ambiente de gran cordialidad.

BURROUGHS Argentina

anuncia próximamente una "edición informativa" periódica en la que informará sobre todas las novedades que hacen a la informática en el país y en el mundo entero.

COLEGIO de PROFESIONALES de la INFORMATICA de la PROVINCIA de CORRIENTES

Ha quedado constituido el Colegio de Profesionales de la Informática de la Provincia de Corrientes con las siguientes autoridades:

Comisión Directiva:

Presidente: David Luis la Red Martínez.

Secretario: Mario Rubén Iribas.

Tesorero: Juan José Quirch

Pro-Tesorero: Amadeo César Verón.

Vocal 1ro.: César Eduardo González.

Vocal 2do.: Carlos Arturo Mancioni.

Vocal 3ro.: Miguel Angel González.

Vocal Suplente 1ro.: Juan Domingo Tonsich.

Vocal Suplente 2do.: María Andrea N. de Ganora.

Tribunal Arbitral:

Primer Titular: Osvaldo Proieto.

Segundo Titular: Nicolás Kaposvari.

Tercer Titular: Anastasio Niella.

Primer Suplente: Esperanza Isabel Q. de Troia.

Segundo Suplente: Héctor Daniel Castro.

Tribunal de Cuentas:

Primer Titular: Oscar Agapito Zalazar.

Segundo Titular: Héctor César Lazzarini.

Suplente: María Alicia C. de Avila.

EXPOUSUARIA

Inforexco empresa organizadora de EXPOUSUARIA nos ha comentado sobre el sostenido crecimiento de la nueva edición de esta muestra, lo cual ha exigido un montaje de una nueva estructura de la misma. En el primer piso se concentrará todo lo relacionado con los grandes avances en computadores de gran tamaño, capacidad operativa y rango. En el subsuelo funcionará un diversificado centro de ventas donde los proveedores presentarán y comercializarán todo lo relacionado con computadores personales, soft, insumos, etc.

Inforexco nos ha informado que a la fecha, el espacio disponible de Expousuaria '84 está cubierto en un 80%.

"ELECTRONIKA" EN PALERMO

Desde el 6 al 15 de julio se llevará a cabo en el Predio Ferial de Palermo "Electrónika '84", Exposición del Video, el Audio, la Fotografía y la Computación. La muestra es organizada por la empresa Tercera Ola. De acuerdo con la opinión de sus directivos, Ricardo Basualdo y Patricio Calut, la Feria constituirá una verdadera sorpresa en cuanto a nuevos equipos: filmadoras de video estéreo que subtitulan en varios colores, video-láser, televisores color-estéreo, recepción directa de emisiones de televisión por satélite, relojes con televisor, bandejas "compact disk" de rayo láser y minicomputadoras para el hogar y empresas medianas, entre otras.



Ricardo Basualdo y Patricio Calut, directivos de Tercera Ola, empresa organizadora de Electrónika '84.

2º CONGRESO...

Viene de pág. 3

* Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

* Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas (AADS).

* Asociación Argentina de Microfilmación y Retroproyección (ASAMYR).

* Cámara Empresaria de Servicios de Computación (CAESCO).

* Cámara Empresaria del Software (CES), y otras entidades que aún no han confirmado su presencia.

INSCRIPCIONES

(1) Número de inscripciones a que da derecho.
(2) Anales a que derecho.

Categoría		(1)	(2)
Patrocinante Protector	$a 30.000	32	16
Patrocinante Mayor	$a 16.000	16	10
Patrocinante	$a 9.000	8	6

Categoría		(2)
Asociados a entidades	$a 1.200	1
No asociados	$a 1.500	1
Estudiantes	$a 400	—

Cargo por Anales Adicionales

1 Volumen Anales $a 300.- c/u.
De 2 a 10 Anales $a 250.- c/u.

Actualización

Los aranceles se actualizan mensualmente por el índice de ajuste de Precios Mayoristas. No Agropecuarios Nivel General base octubre.

Cheques a la orden de "Congreso Nacional de Informática y Teleinformática, no a la orden".

SECRETARIA DEL CONGRESO

Asociación Argentina de Usuarios de la Informática Hipólito Irigoyen 1427 - 8º D (1089) Buenos Aires República Argentina. Teléfonos 54 (1) 38-7906/6579.
Télex: AR171171 PROSA.